

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-172218

(43)Date of publication of application : 23.06.2000

(51)Int.Cl.

G09G 3/20

G09G 3/36

H04N 9/30

(21)Application number : 10-361935

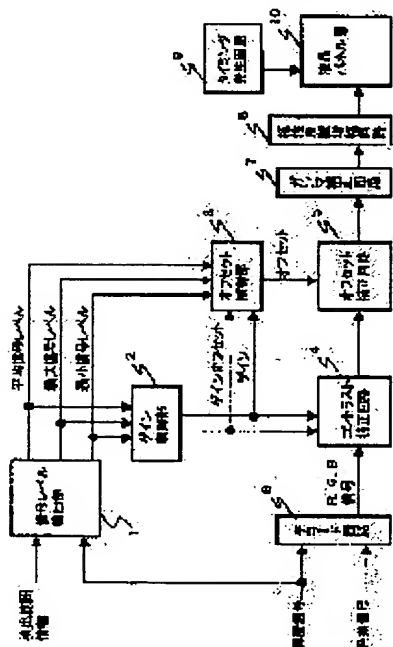
(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 03.12.1998

(72)Inventor : INOE MASANOBU

KOBAYASHI TAKAHIRO

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE



### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a liquid crystal display device capable of performing an optimum display regardless of the level of an input video signal in the liquid crystal display device displaying input picture data.

**SOLUTION:** This device is constituted so that a signal level detecting part 1 detects the mean signal level, the maximum signal level and the minimum signal level of a luminance signal which is to be inputted based on detection range information and a gain control part 2 produces gains and gain offsets with respect to respective signals of R, G, B in accordance with the mean signal level, the maximum signal level and the minimum signal level outputted from the signal level detecting part 1 and an offset control part 3 produces offsets with respect to the respective signal of R, G, B according to the mean signal level, the maximum signal level and the minimum signal level outputted from the signal level detecting part 1 and the gains and the gain offsets outputted from the gain control part 2.

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## [Claim(s)]

[Claim 1] The liquid crystal panel section which displays the image by the input image data which has a luminance signal and a color-difference signal, The signal level detecting element which detects the average signal level, maximum signal level, and minimum signal level of the inputted luminance signal based on detection range information, The signal of the average signal level outputted from said signal level detecting element, a maximum signal level, and a minimum signal level is embraced. The gain control section which creates the gain and the gain offset over each signal of R, G, and B, It responds to the gain and the gain offset which were outputted from each signal and said gain control section of the average signal level outputted from said signal level detecting element, a maximum signal level, and a minimum signal level. The offset control section which creates the offset over each signal of R, G, and B, The decoding circuit which creates each signal of R, G, and B from the inputted luminance signal and a color-difference signal, It responds to the gain and the gain offset which were outputted from said gain control section. The contrast amendment circuit which adjusts the contrast level in each signal of R, G, and B which were outputted from said decoding circuit, The offset amendment circuit which adjusts the offset level of each signal of R, G, and B which were outputted from said contrast amendment circuit according to the offset signal outputted from said offset control section, As opposed to each signal of R, G, and B which were outputted from said offset amendment circuit The gamma correction circuit which performs the gamma correction according to the electrical-potential-difference-permeability property of said liquid crystal panel section, The liquid crystal display characterized by providing the polarity-reversals amplifying circuit which performs formation of an alternating current drive, and signal magnification to each signal of R, G, and B which said gamma correction circuit outputted, and the timing generating circuit which outputs a timing signal required for a display to the circuit of said liquid crystal panel circles.

[Claim 2] The liquid crystal panel section which displays the image by the input image data which has each signal of R, G, and B, The average signal level of each signal of R, G, and B inputted based on detection range information, The average signal level outputted from the signal level detecting element which detects a maximum signal level and a minimum signal level, and said signal level detecting element, The gain control section which creates the gain and the gain offset over each signal of R, G, and B according to each signal of a maximum signal level and a minimum signal level, It responds to the gain and the gain offset which were outputted from each signal and said gain control section of the average signal level outputted from said signal level detecting element, a maximum signal level, and a minimum signal level. The offset control section which creates the offset over each signal of R, G, and B, It responds to the gain and the gain offset which were outputted from said gain control section. The contrast amendment circuit which adjusts the contrast level in each inputted signal of R, G, and B, The offset amendment circuit which adjusts the offset level of each signal of R, G, and B which were outputted from said contrast amendment circuit according to the offset signal outputted from said offset control section, The gamma correction circuit which performs the gamma correction according to the electrical-potential-difference-permeability property of said liquid crystal panel section to each signal of R, G, and B which were outputted from said offset amendment circuit, The liquid crystal display characterized by providing the polarity-reversals amplifying circuit which performs formation of an alternating current drive, and signal magnification from said gamma correction circuit to each signal of R, G, and B which were outputted, and the timing generating circuit which outputs a timing signal required for a display to the circuit of said liquid crystal panel circles.

[Claim 3] The liquid crystal panel section which displays the image by the input image data which has a luminance signal and a color-difference signal, The illuminance detecting element which detects the surface section of said liquid crystal panel section, or surrounding brightness, The signal level detecting element which detects the average signal level, maximum signal level, and minimum signal level of the inputted luminance signal based on detection range information, Each signal of the average signal level outputted from said signal level detecting element, a maximum signal level, and a minimum signal level

is embraced. The gain control section which creates the gain and the gain offset over each signal of R, G, and B, The illuminance signal outputted from the gain and the gain offset which were outputted from each signal and said gain control section of the average signal level outputted from said signal level detecting element, a maximum signal level, and a minimum signal level, and said illuminance detecting element is embraced. Whenever [ contrast / which creates offset whenever / contrast / to each signal of R, G, and B ] An offset control section, The decoding circuit which creates each signal of R, G, and B from the inputted luminance signal and a color-difference signal, It responds to the gain and the gain offset which were outputted from said gain control section. The contrast amendment circuit which adjusts the contrast level in each signal of R, G, and B which were outputted from said decoding circuit, An offset signal is embraced whenever [ contrast / which was outputted from the offset control section whenever / said contrast ]. The offset amendment circuit which adjusts the offset level of each signal of R, G, and B which were outputted from said contrast amendment circuit, The gamma correction circuit which performs the gamma correction according to the electrical-potential-difference-permeability property of said liquid crystal panel section to each signal of R, G, and B which were outputted from said offset amendment circuit, The liquid crystal display characterized by providing the polarity-reversals amplifying circuit which performs formation of an alternating current drive, and signal magnification from said gamma correction circuit to each signal of R, G, and B which were outputted, and the timing generating circuit which outputs a timing signal required for a display to the circuit of said liquid crystal panel circles.

[Claim 4] The liquid crystal panel section which displays the image by the input image data which has a luminance signal and a color-difference signal, The illuminance detecting element which detects the surface section of said liquid crystal panel section, or surrounding brightness, The signal level detecting element which detects the average signal level, maximum signal level, and minimum signal level of the inputted luminance signal based on detection range information, Each signal of the average signal level outputted from said signal level detecting element, a maximum signal level, and a minimum signal level is embraced. The gain control section which creates the gain offset and gain over each signal of R, G, and B, The illuminance signal outputted from the gain and the gain offset which were outputted from each signal and said gain control section of the average signal level outputted from said signal level detecting element, a maximum signal level, and a minimum signal level, and said illuminance detecting element is embraced. Whenever [ contrast / which creates / whenever / contrast / to each signal of R, G, and B / amendment offset whenever / amendment gain and contrast ] A correction value control section, The decoding circuit which creates each signal of R, G, and B from the inputted luminance signal and a color-difference signal, Amendment gain is embraced whenever [ contrast / which was outputted from the correction value control section whenever / gain offset / which was outputted from said gain control section / , and said contrast ]. The contrast amendment circuit which adjusts the contrast level in each signal of R, G, and B which were outputted from said decoding circuit, An amendment offset signal is embraced whenever [ contrast / which was outputted from the correction value control section whenever / said contrast ]. R and G which were outputted from said contrast amendment circuit, the offset amendment circuit which adjusts the offset level of B signal, The gamma correction circuit which performs the gamma correction according to the electrical-potential-difference-permeability property of the liquid crystal panel section to each signal of R, G, and B which were outputted from said offset amendment circuit, The liquid crystal display characterized by providing the polarity-reversals amplifying circuit which performs formation of an alternating current drive, and signal magnification from said gamma correction circuit to each signal of R, G, and B which were outputted, and the timing generating circuit which outputs a timing signal required for a display to the circuit of said liquid crystal panel circles.

[Claim 5] The liquid crystal panel section which displays the image by the input image data which has a luminance signal and a color-difference signal, The signal level detecting element which detects the average signal level, maximum signal level, and minimum signal level of the inputted luminance signal based on detection range information, Each signal of the average signal level outputted from said signal level detecting element, a maximum signal level, and a minimum signal level is embraced. The gain control section which creates the gain and the gain offset over each signal of R, G, and B, It responds to the gain and the gain offset which were outputted from each signal and said gain control section of the average signal level outputted from said signal level detecting element, a maximum signal level, and a minimum signal level. The offset control section which creates the offset over each signal of R, G, and B, It responds to the gain and the gain offset which were outputted from the detection range information over said signal level detecting element, and said gain control section. The straight-line change gain creation section which creates the straight-line change gain and the straight-line change gain offset over each signal of R, G, and B, It responds to the detection range information over said signal level detecting



element, and the offset outputted from said offset control section. The straight-line change offset creation section which creates the straight-line change offset over each signal of R, G, and B, The decoding circuit which creates each signal of R, G, and B from the inputted luminance signal and a color-difference signal, It responds to the straight-line change gain and the straight-line change gain offset which were outputted from said straight-line change gain creation section. R and G which were outputted from said decoding circuit, the contrast amendment circuit which adjusts the contrast level of B signal, The straight-line change offset signal outputted from said straight-line change offset creation section is embraced. R and G which said contrast amendment circuit outputs, the offset amendment circuit which adjusts the offset level of B signal, The gamma correction circuit which performs the gamma correction according to the electrical-potential-difference-permeability property of said liquid crystal panel section to each signal of R, G, and B which were outputted from said offset amendment circuit, The liquid crystal display characterized by providing the polarity-reversals amplifying circuit which performs formation of an alternating current drive, and signal magnification from said gamma correction circuit to each signal of R, G, and B which were outputted, and the timing generating circuit which outputs a timing signal required for a display to the circuit of said liquid crystal panel circles.

[Claim 6] The liquid crystal panel section which displays the image by the input image data which has a luminance signal and a color-difference signal, The signal level detecting element which detects the average signal level, maximum signal level, and minimum signal level of the inputted luminance signal based on detection range information, Each signal of the average signal level outputted from said signal level detecting element, a maximum signal level, and a minimum signal level is embraced. The gain control section which creates the gain and the gain offset over each signal of R, G, and B, It responds to the gain and the gain offset which were outputted from each signal and said gain control section of the average signal level outputted from said signal level detecting element, a maximum signal level, and a minimum signal level. The offset control section which creates the offset over each signal of R, G, and B, It responds to the gain and the gain offset which were outputted from the detection range information over said signal level detecting element, and said gain control section. The curvilinear change gain creation section which creates the curvilinear change gain and the curvilinear change gain offset over each signal of R, G, and B, Gain curve-ized ROM for setting change of gain and gain offset as rounded change in said curvilinear change gain creation section, It responds to the detection range information over said signal level detecting element, and the offset outputted from said offset control section. The curvilinear change offset creation section which creates the curvilinear change offset over each signal of R, G, and B, Offset curve-ized ROM for setting change of offset as rounded change in said curvilinear change offset creation section, The decoding circuit which creates each signal of R, G, and B from the inputted luminance signal and a color-difference signal, It responds to the curvilinear change gain and the curvilinear change gain offset which were outputted from said curvilinear change gain creation section. The contrast amendment circuit which adjusts the contrast level in each signal of R, G, and B which were outputted from said decoding circuit, The curvilinear change offset signal outputted from said curvilinear change offset control section is embraced. The offset amendment circuit which adjusts the offset level of each signal of R, G, and B which said contrast amendment circuit outputs, The gamma correction circuit which performs the gamma correction according to the electrical-potential-difference-permeability property of said liquid crystal panel section to each signal of R, G, and B which said offset amendment circuit outputs, The liquid crystal display characterized by providing the polarity-reversals amplifying circuit which performs formation of an alternating current drive, and signal magnification from said gamma correction circuit to each signal of R, G, and B which were outputted, and the timing generating circuit which outputs a timing signal required for a display to the circuit of said liquid crystal panel circles.

[Claim 7] The liquid crystal panel section which displays the image by the input image data which has a luminance signal and a color-difference signal, The 1st range average signal level of the luminance signal inputted based on the 1st range information, The 1st range signal level detecting element which detects the 1st range maximum signal level and the 1st range minimum signal level, The 1st range average signal level outputted from said 1st range signal level detecting element, Each signal of the 1st range maximum signal level and a minimum signal level in the 1st range is embraced. The 1st range gain control section which creates the 1st range gain and the 1st range gain offset over each signal of R, G, and B, The 1st range average signal level outputted from said 1st range signal level detecting element, It responds to the 1st range gain and the 1st range gain offset which were outputted from each signal and said 1st range gain control section of the 1st range maximum signal level and a minimum signal level in the 1st range. The 1st range offset control section which creates the 1st range offset over each signal of R, G, and B, The 2nd range average signal level of the luminance signal inputted based on the 2nd range

information, The 2nd range signal level detecting element which detects the 2nd range maximum signal level and the 2nd range minimum signal level, The 2nd range average signal level outputted from said 2nd range signal level detecting element, Each signal of the 2nd range maximum signal level and a minimum signal level in the 2nd range is embraced. The 2nd range gain control section which creates the 2nd range gain and the 2nd range gain offset over each signal of R, G, and B, The 2nd range average signal level outputted from said 2nd range signal level detecting element, It responds to the 2nd range gain and the 2nd range gain offset which were outputted from each signal and said 2nd range gain control section of the 2nd range maximum signal level and a minimum signal level in the 2nd range. The 2nd range offset control section which creates the 2nd range offset over each signal of R, G, and B, The 2nd range gain outputted from the 1st range gain and the 1st range gain offset which were outputted from the 1st range information over said 1st range signal level detecting element, the 2nd range information over said 2nd range signal level detecting element, and said 1st range gain control section, and said 2nd range gain control section And the straight-line change gain creation section corresponding to 2 detection range which creates the gain offset [ over each signal of R, G, and B ] corresponding to gain and 2 detection range corresponding to 2 detection range according to the 2nd range gain offset, It responds to the 1st range information over said 1st range signal level detecting element, the 2nd range information over said 2nd range signal level detecting element, the 1st range offset outputted from said 1st range offset control section, and the 2nd range offset outputted from said 2nd range offset control section. The straight-line change offset creation section corresponding to 2 detection range which creates the offset corresponding to 2 detection range to each signal of R, G, and B, The decoding circuit which creates each signal of R, G, and B from the inputted luminance signal and a color-difference signal, It responds to the gain offset corresponding to gain and 2 detection range corresponding to 2 detection range outputted from said straight-line change gain creation section corresponding to 2 detection range. The contrast amendment circuit which adjusts the contrast level in each signal of R, G, and B which were outputted from said decoding circuit, The offset signal corresponding to 2 detection range outputted from said straight-line change offset control section corresponding to 2 detection range is embraced. The offset amendment circuit which adjusts the offset level of each signal of R, G, and B which said contrast amendment circuit outputs, The gamma correction circuit which performs the gamma correction according to the electrical-potential-difference-permeability property of said liquid crystal panel section to each signal of R, G, and B which said offset amendment circuit outputs, The liquid crystal display characterized by providing the polarity-reversals amplifying circuit which performs formation of an alternating current drive, and signal magnification to each signal of R, G, and B which said gamma correction circuit outputs, and the timing generating circuit which outputs a timing signal required for a display to the circuit of said liquid crystal panel circles.

[Claim 8] It is [ claims 1, 2, 3, 4, and 5 characterized by being constituted so that the maximum and the minimum value which performed filtering for said signal level detecting element to oppress the averaging and the high region of an input signal to the screen area of the arbitration based on detection range information may be created, or ] a liquid crystal display given in any 1 term among 6.

[Claim 9] While creating the maximum and the minimum value which performed filtering for said 1st range signal level detecting element to oppress the averaging and the high region of an input signal to the screen area of the arbitration of a screen center section based on the 1st range information The liquid crystal display according to claim 7 characterized by being constituted so that the maximum and the minimum value which performed filtering for said 2nd range signal level detecting element to oppress the averaging and the high region of an input signal to the screen area of the arbitration of the screen periphery based on the 2nd range information may be created.

[Claim 10] the difference of the gain offset according to the average signal level to which said gain control section was outputted from said signal level detecting element, and the maximum signal level and minimum signal level to which it was outputted from said signal level detecting element -- claims 1, 2, 3, 4, and 5 characterized by being constituted so that the gain according to data may be outputted, or the inside of 6 -- a liquid crystal display given in any 1 term.

[Claim 11] The 1st range gain offset according to the 1st range average signal level to which said 1st range gain control section was outputted from said 1st range signal level detecting element, The 1st range gain according to data is outputted. the difference of the 1st range maximum signal level and minimum signal level which were outputted from said 1st range signal level detecting element in the 1st range -- The 2nd range gain offset according to the 2nd range average signal level to which said 2nd range gain control section was outputted from said 2nd range signal level detecting element, the difference of the 2nd range maximum signal level and minimum signal level which were outputted from said 2nd range signal level detecting element in the 2nd range -- the liquid crystal display according to claim 7

characterized by being constituted so that the 2nd range gain according to data may be outputted.

[Claim 12] The maximum signal level and minimum signal level to which said offset control section was outputted from said signal level detecting element, The maximum signal level and minimum signal level after gain data processing obtained according to the gain offset and gain which were outputted from said gain control section Offset is set up so that middle signal level may be arranged in a location equal as a core. And it is [ claims 1, 2, and 5 characterized by being constituted so that said offset may be shifted according to the average signal level outputted from said signal level detecting element, or ] a liquid crystal display given in any 1 term among 6.

[Claim 13] The maximum signal level and minimum signal level to which the offset control section was outputted from said signal level detecting element whenever [ said contrast ], The maximum signal level and minimum signal level after gain data processing obtained according to the gain offset and gain which were outputted from said gain control section Offset is set up so that middle signal level may be arranged in a location equal as a core. And the liquid crystal display according to claim 3 characterized by being constituted so that said offset may be shifted according to the illuminance outputted from said illuminance detecting element, and the average signal level outputted from said signal level detecting element.

[Claim 14] The maximum signal level and minimum signal level to which the correction value control section was outputted from said signal level detecting element whenever [ said contrast ], The maximum signal level and minimum signal level after gain data processing obtained according to the gain offset and gain which were outputted from said gain control section Offset is set up so that middle signal level may be arranged in a location equal as a core. And said offset is shifted according to the illuminance outputted from said illuminance detecting element, and the average signal level outputted from said signal level detecting element. In addition, the liquid crystal display according to claim 4 characterized by being constituted so that the value which controlled or processed [ expanding ] the gain outputted from said gain control section according to said shift amount may be outputted as amendment gain whenever [ contrast ].

[Claim 15] Predetermined width of face is formed in the boundary part outside the detection range to said signal level detecting element, and the detection range in said straight-line change gain creation section. The gain offset outputted from said gain control section in the detection range except said predetermined width of face is outputted as straight-line change gain offset. The predetermined gain offset set up since it was out of range is outputted as straight-line change gain offset. the detection except said predetermined width of face -- if out of range -- detection -- The value to which between the gain offset outputted from said gain control section in the range of said predetermined width of face and the predetermined gain offset set up the sake [ outside the detection range ] was changed in the shape of a straight line is outputted as straight-line change gain offset. The gain outputted from said gain control section in the detection range except said predetermined width of face is outputted as straight-line change gain. The predetermined gain set up since it was out of range is outputted as straight-line change gain. the detection except said predetermined width of face -- if out of range -- detection -- The liquid crystal display according to claim 5 characterized by being constituted in the range of said predetermined width of face so that the value to which between the gain outputted from said gain control section and the predetermined gain set up the sake [ outside the detection range ] was changed in the shape of a straight line may be outputted as straight-line change gain.

[Claim 16] Predetermined width of face is formed in the boundary part outside the detection range to said signal level detecting element, and the detection range in said straight-line change offset creation section. The offset outputted from said offset control section in the detection range except said predetermined width of face is outputted as straight-line change offset. The predetermined offset set up since it was out of range is outputted as straight-line change offset. the detection except said predetermined width of face -- if out of range -- detection -- The liquid crystal display according to claim 5 characterized by being constituted in the range of said predetermined width of face so that the value to which between the offset outputted from said offset control section and the predetermined offset set up the sake [ outside the detection range ] was changed in the shape of a straight line may be outputted as straight-line change offset.

[Claim 17] Predetermined width of face is formed in the boundary part outside the detection range to said signal level detecting element, and the detection range in said curvilinear change gain creation section. The gain offset outputted from said gain control section in the detection range except said predetermined width of face is outputted as curvilinear change gain offset. The predetermined gain offset set up since it was out of range is outputted as curvilinear change gain offset. the detection except said predetermined width of face -- if out of range -- detection -- The value to which between the gain offset outputted from

said gain control section in the range of said predetermined width of face and the predetermined gain offset set up the sake [ outside the detection range ] was changed in the shape of a curve using gain curve-ized ROM is outputted as curvilinear change gain offset. The gain outputted from said gain control section in the detection range except said predetermined width of face is outputted as curvilinear change gain. The predetermined gain set up since it was out of range is outputted as curvilinear change gain. the detection except said predetermined width of face -- if out of range -- detection -- A sake [ outside the gain outputted from said gain control section in the range of said predetermined width of face, and the detection range ] The liquid crystal display according to claim 6 characterized by being constituted so that the value to which between the set-up predetermined gain was changed in the shape of a curve using gain curve-ized ROM may be outputted as curvilinear change gain.

[Claim 18] Predetermined width of face is formed in the boundary part outside the detection range [ as opposed to said signal level detecting element in said curvilinear change offset creation section ], and the detection range. The offset outputted from said offset control section in the detection range except said predetermined width of face is outputted as curvilinear change offset. The predetermined offset set up since it was out of range is outputted as curvilinear change offset. the detection except said predetermined width of face -- if out of range -- detection -- A sake [ outside the offset outputted from said offset control section in the range of said predetermined width of face, and the detection range ] The liquid crystal display according to claim 6 characterized by being constituted so that the value to which between the set-up predetermined offset was changed in the shape of a curve using offset curve-ized ROM may be outputted as curvilinear change offset.

[Claim 19] The 1st range maximum signal level and the 1st range minimum signal level to which said 1st range offset control section was outputted from said 1st range signal level detecting element, The maximum signal level and minimum signal level after gain data processing obtained according to the 1st range gain offset and the 1st range gain which were outputted from said 1st range gain control section Offset is set up so that middle signal level may be arranged in a location equal as a core. And the value to which said offset was shifted according to the 1st range average signal level outputted from said 1st range signal level detecting element is outputted as the 1st range offset. The 2nd range maximum signal level and the 2nd range minimum signal level to which said 2nd range offset control section was outputted from said 2nd range signal level detecting element, The maximum signal level and minimum signal level after gain data processing obtained according to the 2nd range gain offset and the 2nd range gain which were outputted from said 2nd range gain control section Offset is set up so that middle signal level may be arranged in a location equal as a core. And the liquid crystal display according to claim 7 characterized by being constituted so that the value to which said offset was shifted according to the 2nd range average signal level outputted from said 2nd range signal level detecting element may be outputted as the 2nd range offset.

[Claim 20] Said straight-line change gain creation section corresponding to 2 detection range Predetermined width of face is prepared in the boundary parts of the detection range to said 1st range signal level detecting element, and the detection range to said 2nd range signal level detecting element. The 1st range gain offset outputted from said 1st range gain control section in the detection range using the 1st range information except said predetermined width of face is outputted as gain offset corresponding to 2 detection range. The 2nd range gain offset outputted from said 2nd range gain control section in the detection range using the 2nd range information except said predetermined width of face is outputted as gain offset corresponding to 2 detection range. The value to which between the 1st range gain offset outputted from said 1st range gain control section in the range of said predetermined width of face and the 2nd range gain offset outputted from said 2nd range gain control section was changed in the shape of a straight line is outputted as gain offset corresponding to 2 detection range. The 1st range gain outputted from said 1st range gain control section in the detection range using the 1st range information except said predetermined width of face is outputted as gain corresponding to 2 detection range. The 2nd range gain outputted from said 2nd range gain control section in the detection range using the 2nd range information except said predetermined width of face is outputted as gain corresponding to 2 detection range. So that the value to which between the 1st range gain outputted from said 1st range gain control section in the range of said predetermined width of face and the 2nd range gain outputted from said 2nd range gain control section was changed in the shape of a straight line may be outputted as gain corresponding to 2 detection range The liquid crystal display according to claim 7 characterized by being constituted.

[Claim 21] Said straight-line change offset creation section corresponding to 2 detection range Predetermined width of face is prepared in the boundary parts of the detection range to said 1st range signal level detecting element, and the detection range to said 2nd range signal level detecting element.

The 1st range offset outputted from said 1st range offset control section in the detection range using the 1st range information except said predetermined width of face is outputted as offset corresponding to 2 detection range. The 2nd range offset outputted from said 2nd range offset control section in the detection range using the 2nd range information except said predetermined width of face is outputted as offset corresponding to 2 detection range. So that the value to which between the 1st range offset outputted from said 1st range offset control section in the range of said predetermined width of face and the 2nd range offset outputted from said 2nd range offset control section was changed in the shape of a straight line may be outputted as offset corresponding to 2 detection range. The liquid crystal display according to claim 7 characterized by being constituted.

[Claim 22] It is [ claims 1, 2, 3, 4, 5, and 6 characterized by making the value which makes the value with which said contrast circuit is equivalent to the gain offset or it which was inputted the fix point at the time of contrast adjustment, and is equivalent to the gain or it which was inputted into the magnification gain at the time of contrast adjustment, or ] a liquid crystal display given in any 1 term among 7.

[Claim 23] It is [ claim 3 characterized by constituting said liquid crystal panel section with the reflective mold liquid crystal panel which displays using outdoor daylight, or ] a liquid crystal display given in any 1 term among 4.

#### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] In order that this invention may improve visibility and may make it display in the optimal condition, it relates to the liquid crystal display which can perform control fitted to each various level of the input image data which is an input video signal to the set point in connection with a contrast amendment circuit and an offset amendment circuit.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the processing section of the input video signal in the conventional liquid crystal display, R and G which were obtained in the matrix circuit, the contrast amendment to B signal, offset amendment, the gamma correction relevant to a liquid crystal panel, reversal magnification, etc. are performed, and the amplified output signal is supplied to the liquid crystal panel. The visibility on a liquid crystal panel receives effect in the contents of amendment in the processing section of an input video signal greatly. It is indicated by JP,5-183921,A as a technique of performing amendment to an input video signal for the purpose of a visibility improvement. The technique indicated by JP,5-183921,A is the approach of detecting the intensity level of an input video signal and amending the set point in connection with an offset circuit and a gain amplifying circuit.

[0003] Next, the above-mentioned conventional liquid crystal display aiming at a visibility improvement is explained, referring to a drawing. Drawing 21 is the block diagram showing the configuration of the conventional liquid crystal display. In drawing 21, the signal peak detecting element 71 outputs the maximum signal level and minimum signal level of a luminance signal. The offset setting section 72 sets up offset so that a minimum signal level may be in agreement with the black level of a liquid crystal panel. With a maximum signal level and a minimum signal level, the gain setting section 73 sets up gain so that a maximum signal level may turn into a white level of a liquid crystal panel. The offset amendment circuit 5 performs offset control by the offset from the offset setting section 72 to R and G which were outputted from the decoding circuit 6, and B signal. The gain amplifying circuit 75 performs gain magnification processing according to the gain from the gain setting section 73 to R and G which were outputted from the offset control circuit 5, and B signal.

[0004] The conceptual diagram of control to the input signal in drawing 21 is shown in drawing 22. In drawing 22, since a minimum signal level is the same as black level, offset amendment is not performed, and since the maximum signal level after offset amendment is the same as a white level, as for an input signal V, gain magnification is not performed, either. Since the minimum signal level is higher than black level, an input signal W moves to black level by offset amendment, and since the maximum signal level after offset amendment is lower than a white level, gain magnification is performed. Since the minimum signal level of an input signal X is the same as black level, offset amendment is not performed, but since the maximum signal level after offset amendment is lower than a white level, gain magnification is performed. Thus, it is possible to aim at a visibility improvement by carrying out gain magnification so that a minimum signal level may be moved to the black level of a liquid crystal panel by offset amendment and the highest signal level after offset amendment may be in agreement with the white level of a liquid crystal panel.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the configuration of the conventional liquid crystal



display shown in drawing 21 , when gain was not able to be enlarged for noise magnification control, or when you wanted to give big gain to which a maximum signal level and a minimum signal level exceed black level and a white level, the problem that a signal inclined occurred. Drawing 23 is the explanatory view showing the concept of control over the conventional input signal Y and conventional input signal Z in a liquid crystal display. As shown in drawing 23 , when gain is small, big gain is not given to an input signal Y, but the signal after gain magnification will be inclined toward a black level side. On the other hand, when gain is large, a white side will be greatly crushed an input signal Z according to big gain. In the digital disposal circuit in the conventional liquid crystal display, such a condition was not solved but had become a serious problem.

[0006] This invention aims at offering the liquid crystal display which can display in the optimal condition regardless of the level of the input video signal which is an input signal.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the liquid crystal display concerning this invention The liquid crystal panel section which displays the image by the input image data which has a luminance signal and a color-difference signal, The signal level detecting element which detects the average signal level, maximum signal level, and minimum signal level of the inputted luminance signal based on detection range information, The gain control section which creates the gain and the gain offset over each signal of R, G, and B according to the signal of the average signal level outputted from said signal level detecting element, a maximum signal level, and a minimum signal level, It responds to the gain and the gain offset which were outputted from each signal and said gain control section of the average signal level outputted from said signal level detecting element, a maximum signal level, and a minimum signal level. The offset control section which creates the offset over each signal of R, G, and B, The decoding circuit which creates each signal of R, G, and B from the inputted luminance signal and a color-difference signal, The contrast amendment circuit which adjusts the contrast level in each signal of R, G, and B which were outputted from said decoding circuit according to the gain and the gain offset which were outputted from said gain control section, The offset amendment circuit which adjusts the offset level of each signal of R, G, and B which were outputted from said contrast amendment circuit according to the offset signal outputted from said offset control section, As opposed to each signal of R, G, and B which were outputted from said offset amendment circuit The gamma correction circuit which performs the gamma correction according to the electrical-potential-difference-permeability property of said liquid crystal panel section, The formation of an alternating current drive, the polarity-reversals amplifying circuit which performs signal magnification, and the timing generating circuit which outputs a timing signal required for a display to the circuit of said liquid crystal panel circles are provided to each signal of R, G, and B which said gamma correction circuit outputted. According to this invention constituted as mentioned above, the liquid crystal display which can display in the liquid crystal panel section regardless of the level of an input video signal in the optimal condition can be obtained.

[0008] The liquid crystal panel section as which the liquid crystal display of invention by other viewpoints displays the image by the input image data which has each signal of R, G, and B, The signal level detecting element which detects the average signal level, maximum signal level, and minimum signal level of each signal of R, G, and B which were inputted based on detection range information, The gain control section which creates the gain and the gain offset over each signal of R, G, and B according to each signal of the average signal level outputted from said signal level detecting element, a maximum signal level, and a minimum signal level, It responds to the gain and the gain offset which were outputted from each signal and said gain control section of the average signal level outputted from said signal level detecting element, a maximum signal level, and a minimum signal level. The offset control section which creates the offset over each signal of R, G, and B, The contrast amendment circuit which adjusts the contrast level in each inputted signal of R, G, and B according to the gain and the gain offset which were outputted from said gain control section, The offset amendment circuit which adjusts the offset level of each signal of R, G, and B which were outputted from said contrast amendment circuit according to the offset signal outputted from said offset control section, The gamma correction circuit which performs the gamma correction according to the electrical-potential-difference-permeability property of said liquid crystal panel section to each signal of R, G, and B which were outputted from said offset amendment circuit, The timing generating circuit which outputs a timing signal required for a display to the formation of an alternating current drive, the polarity-reversals amplifying circuit which performs signal magnification, and the circuit of said liquid crystal panel circles to each signal of R, G, and B which were outputted from said gamma correction circuit is provided. According to this invention constituted as mentioned above, the liquid crystal display which can display in the liquid crystal panel section

regardless of the level of an input video signal in the optimal condition can be obtained.

[0009] The liquid crystal panel section as which the liquid crystal display of invention by other viewpoints displays the image by the input image data which has a luminance signal and a color-difference signal, The illuminance detecting element which detects the surface section of said liquid crystal panel section, or surrounding brightness, The signal level detecting element which detects the average signal level, maximum signal level, and minimum signal level of the inputted luminance signal based on detection range information, The gain control section which creates the gain and the gain offset over each signal of R, G, and B according to each signal of the average signal level outputted from said signal level detecting element, a maximum signal level, and a minimum signal level, The illuminance signal outputted from the gain and the gain offset which were outputted from each signal and said gain control section of the average signal level outputted from said signal level detecting element, a maximum signal level, and a minimum signal level, and said illuminance detecting element is embraced. Whenever [ contrast / which creates offset whenever / contrast / to each signal of R, G, and B ] An offset control section, The decoding circuit which creates each signal of R, G, and B from the inputted luminance signal and a color-difference signal, The contrast amendment circuit which adjusts the contrast level in each signal of R, G, and B which were outputted from said decoding circuit according to the gain and the gain offset which were outputted from said gain control section, The offset amendment circuit which adjusts the offset level of each signal of R, G, and B which were outputted from said contrast amendment circuit according to the offset signal whenever [ contrast / which was outputted from the offset control section whenever / said contrast ], The gamma correction circuit which performs the gamma correction according to the electrical-potential-difference-permeability property of said liquid crystal panel section to each signal of R, G, and B which were outputted from said offset amendment circuit, The timing generating circuit which outputs a timing signal required for a display to the formation of an alternating current drive, the polarity-reversals amplifying circuit which performs signal magnification, and the circuit of said liquid crystal panel circles to each signal of R, G, and B which were outputted from said gamma correction circuit is provided. According to this invention constituted as mentioned above, the liquid crystal display which can display in the liquid crystal panel section regardless of the level of an input video signal in the optimal condition can be obtained.

[0010] The liquid crystal panel section as which the liquid crystal display of invention by other viewpoints displays the image by the input image data which has a luminance signal and a color-difference signal, The illuminance detecting element which detects the surface section of said liquid crystal panel section, or surrounding brightness, The signal level detecting element which detects the average signal level, maximum signal level, and minimum signal level of the inputted luminance signal based on detection range information, The gain control section which creates the gain offset and gain over each signal of R, G, and B according to each signal of the average signal level outputted from said signal level detecting element, a maximum signal level, and a minimum signal level, The illuminance signal outputted from the gain and the gain offset which were outputted from each signal and said gain control section of the average signal level outputted from said signal level detecting element, a maximum signal level, and a minimum signal level, and said illuminance detecting element is embraced. Whenever [ contrast / which creates / whenever / contrast / to each signal of R, G, and B / amendment offset whenever / amendment gain and contrast ] A correction value control section, The decoding circuit which creates each signal of R, G, and B from the inputted luminance signal and a color-difference signal, Amendment gain is embraced whenever [ contrast / which was outputted from the correction value control section whenever / gain offset / which was outputted from said gain control section / , and said contrast ]. The contrast amendment circuit which adjusts the contrast level in each signal of R, G, and B which were outputted from said decoding circuit, R and G which were outputted from said contrast amendment circuit according to the amendment offset signal whenever [ contrast / which was outputted from the correction value control section whenever / said contrast ], and the offset amendment circuit which adjusts the offset level of B signal, The gamma correction circuit which performs the gamma correction according to the electrical-potential-difference-permeability property of the liquid crystal panel section to each signal of R, G, and B which were outputted from said offset amendment circuit, The timing generating circuit which outputs a timing signal required for a display to the formation of an alternating current drive, the polarity-reversals amplifying circuit which performs signal magnification, and the circuit of said liquid crystal panel circles to each signal of R, G, and B which were outputted from said gamma correction circuit is provided. It becomes possible [ white side signal expanding when it becomes controllable / which obtains the output which used the middle intensity level as the rough center to any input signals / according to this invention constituted as mentioned above and white side signal crushing evasion when the amount of offset increases in addition, or the amount of offset decreases etc. ] to aim at the visibility

improvement of the liquid crystal panel in the location where illuminances differ.

[0011] The liquid crystal panel section as which the liquid crystal display of invention by other viewpoints displays the image by the input image data which has a luminance signal and a color-difference signal, The signal level detecting element which detects the average signal level, maximum signal level, and minimum signal level of the inputted luminance signal based on detection range information, The gain control section which creates the gain and the gain offset over each signal of R, G, and B according to each signal of the average signal level outputted from said signal level detecting element, a maximum signal level, and a minimum signal level, It responds to the gain and the gain offset which were outputted from each signal and said gain control section of the average signal level outputted from said signal level detecting element, a maximum signal level, and a minimum signal level. The offset control section which creates the offset over each signal of R, G, and B, It responds to the gain and the gain offset which were outputted from the detection range information over said signal level detecting element, and said gain control section. The straight-line change gain creation section which creates the straight-line change gain and the straight-line change gain offset over each signal of R, G, and B, The straight-line change offset creation section which creates the straight-line change offset over each signal of R, G, and B according to the detection range information over said signal level detecting element, and the offset outputted from said offset control section, The decoding circuit which creates each signal of R, G, and B from the inputted luminance signal and a color-difference signal, R and G which were outputted from said decoding circuit according to the straight-line change gain and the straight-line change gain offset which were outputted from said straight-line change gain creation section, and the contrast amendment circuit which adjusts the contrast level of B signal, R and G which said contrast amendment circuit outputs according to the straight-line change offset signal outputted from said straight-line change offset creation section, and the offset amendment circuit which adjusts the offset level of B signal, The gamma correction circuit which performs the gamma correction according to the electrical-potential-difference-permeability property of said liquid crystal panel section to each signal of R, G, and B which were outputted from said offset amendment circuit, The timing generating circuit which outputs a timing signal required for a display to the formation of an alternating current drive, the polarity-reversals amplifying circuit which performs signal magnification, and the circuit of said liquid crystal panel circles to each signal of R, G, and B which were outputted from said gamma correction circuit is provided. while improving the visibility of the specific range according to this invention constituted as mentioned above -- specification -- it becomes possible to make the image change in the boundary part of being out of range ease.

[0012] The liquid crystal panel section as which the liquid crystal display of invention by other viewpoints displays the image by the input image data which has a luminance signal and a color-difference signal, The signal level detecting element which detects the average signal level, maximum signal level, and minimum signal level of the inputted luminance signal based on detection range information, The gain control section which creates the gain and the gain offset over each signal of R, G, and B according to each signal of the average signal level outputted from said signal level detecting element, a maximum signal level, and a minimum signal level, It responds to the gain and the gain offset which were outputted from each signal and said gain control section of the average signal level outputted from said signal level detecting element, a maximum signal level, and a minimum signal level. The offset control section which creates the offset over each signal of R, G, and B, It responds to the gain and the gain offset which were outputted from the detection range information over said signal level detecting element, and said gain control section. The curvilinear change gain creation section which creates the curvilinear change gain and the curvilinear change gain offset over each signal of R, G, and B, Gain curve-ized ROM for setting change of gain and gain offset as rounded change in said curvilinear change gain creation section, The curvilinear change offset creation section which creates the curvilinear change offset over each signal of R, G, and B according to the detection range information over said signal level detecting element, and the offset outputted from said offset control section, Offset curve-ized ROM for setting change of offset as rounded change in said curvilinear change offset creation section, The decoding circuit which creates each signal of R, G, and B from the inputted luminance signal and a color-difference signal, The contrast amendment circuit which adjusts the contrast level in each signal of R, G, and B which were outputted from said decoding circuit according to the curvilinear change gain and the curvilinear change gain offset which were outputted from said curvilinear change gain creation section, The offset amendment circuit which adjusts the offset level of each signal of R, G, and B which said contrast amendment circuit outputs according to the curvilinear change offset signal outputted from said curvilinear change offset control section, The gamma correction circuit which performs the gamma correction according to the electrical-potential-difference-permeability property of said liquid crystal panel section to each signal of R, G, and B which said offset amendment circuit outputs, The timing generating circuit which outputs a



timing signal required for a display to the formation of an alternating current drive, the polarity-reversals amplifying circuit which performs signal magnification, and the circuit of said liquid crystal panel circles to each signal of R, G, and B which were outputted from said gamma correction circuit is provided. while improving the visibility of the specific range according to this invention constituted as mentioned above -- specification -- it becomes possible to make the image change in the boundary part of being out of range ease.

[0013] The liquid crystal panel section as which the liquid crystal display of invention by other viewpoints displays the image by the input image data which has a luminance signal and a color-difference signal, The 1st range signal level detecting element which detects the 1st range average signal level, the 1st range maximum signal level, and the 1st range minimum signal level of the inputted luminance signal based on the 1st range information, The 1st range average signal level outputted from said 1st range signal level detecting element, The 1st range gain control section which creates the 1st range gain and the 1st range gain offset over each signal of R, G, and B according to each signal of the 1st range maximum signal level and a minimum signal level in the 1st range, The 1st range average signal level outputted from said 1st range signal level detecting element, It responds to the 1st range gain and the 1st range gain offset which were outputted from each signal and said 1st range gain control section of the 1st range maximum signal level and a minimum signal level in the 1st range. The 1st range offset control section which creates the 1st range offset over each signal of R, G, and B, The 2nd range signal level detecting element which detects the 2nd range average signal level, the 2nd range maximum signal level, and the 2nd range minimum signal level of the inputted luminance signal based on the 2nd range information, The 2nd range average signal level outputted from said 2nd range signal level detecting element, The 2nd range gain control section which creates the 2nd range gain and the 2nd range gain offset over each signal of R, G, and B according to each signal of the 2nd range maximum signal level and a minimum signal level in the 2nd range, The 2nd range average signal level outputted from said 2nd range signal level detecting element, It responds to the 2nd range gain and the 2nd range gain offset which were outputted from each signal and said 2nd range gain control section of the 2nd range maximum signal level and a minimum signal level in the 2nd range. The 2nd range offset control section which creates the 2nd range offset over each signal of R, G, and B, The 2nd range gain outputted from the 1st range gain and the 1st range gain offset which were outputted from the 1st range information over said 1st range signal level detecting element, the 2nd range information over said 2nd range signal level detecting element, and said 1st range gain control section, and said 2nd range gain control section And the straight-line change gain creation section corresponding to 2 detection range which creates the gain offset [ over each signal of R, G, and B ] corresponding to gain and 2 detection range corresponding to 2 detection range according to the 2nd range gain offset, It responds to the 1st range information over said 1st range signal level detecting element, the 2nd range information over said 2nd range signal level detecting element, the 1st range offset outputted from said 1st range offset control section, and the 2nd range offset outputted from said 2nd range offset control section. The straight-line change offset creation section corresponding to 2 detection range which creates the offset corresponding to 2 detection range to each signal of R, G, and B, The decoding circuit which creates each signal of R, G, and B from the inputted luminance signal and a color-difference signal, It responds to the gain offset corresponding to gain and 2 detection range corresponding to 2 detection range outputted from said straight-line change gain creation section corresponding to 2 detection range. The contrast amendment circuit which adjusts the contrast level in each signal of R, G, and B which were outputted from said decoding circuit, The offset amendment circuit which adjusts the offset level of each signal of R, G, and B which said contrast amendment circuit outputs according to the offset signal corresponding to 2 detection range outputted from said straight-line change offset control section corresponding to 2 detection range, The gamma correction circuit which performs the gamma correction according to the electrical-potential-difference-permeability property of said liquid crystal panel section to each signal of R, G, and B which said offset amendment circuit outputs, The formation of an alternating current drive, the polarity-reversals amplifying circuit which performs signal magnification, and the timing generating circuit which outputs a timing signal required for a display to the circuit of said liquid crystal panel circles are provided to each signal of R, G, and B which said gamma correction circuit outputs. According to this invention constituted as mentioned above, in the 1st detection range and the 2nd detection range of each, while the optimal visibility improvement is made, relaxation of image change of each detection range boundary part is attained.

[0014] Moreover, the liquid crystal display of this invention may be constituted so that the maximum and the minimum value which performed filtering for said signal level detecting element to oppress the averaging and the high region of an input signal to the screen area of the arbitration based on detection range information may be created. It becomes possible [ white side signal expanding when it becomes

controllable / which obtains the output which used the middle intensity level as the rough center to any input signals / according to this invention constituted as mentioned above and white side signal crushing evasion when the amount of offset increases in addition, or the amount of offset decreases etc. ] to aim at the visibility improvement of the liquid crystal panel in the location where illuminances differ. moreover -- while improving the visibility of the specific range according to this invention -- specification -- it becomes possible to make the image change in the boundary part of being out of range ease.

[0015] The liquid crystal display of this invention moreover, said 1st range signal level detecting element While creating the maximum and the minimum value which performed filtering for oppressing the averaging and the high region of an input signal to the screen area of the arbitration of a screen center section based on the 1st range information You may constitute so that the maximum and the minimum value which performed filtering for said 2nd range signal level detecting element to oppress the averaging and the high region of an input signal to the screen area of the arbitration of the screen periphery based on the 2nd range information may be created. According to this invention constituted as mentioned above, in the 1st detection range and the 2nd detection range of each, while the optimal visibility improvement is made, relaxation of image change of each detection range boundary part is attained.

[0016] moreover, the difference of the maximum signal level and minimum signal level to which the liquid crystal display of this invention was outputted from the gain offset according to the average signal level to which said gain control section was outputted from said signal level detecting element, and said signal level detecting element -- you may constitute so that the gain according to data may be outputted. while becoming controllable [ which obtains the output which aimed at the visibility improvement by using a middle intensity level as a rough center to any input signals ] according to this invention constituted as mentioned above -- specification -- it becomes possible to make the image change in the boundary part of being out of range ease.

[0017] Moreover, the 1st range gain offset according to the 1st range average signal level to which, as for the liquid crystal display of this invention, said 1st range gain control section was outputted from said 1st range signal level detecting element, The 1st range gain according to data is outputted. the difference of the 1st range maximum signal level and minimum signal level which were outputted from said 1st range signal level detecting element in the 1st range -- The 2nd range gain offset according to the 2nd range average signal level to which said 2nd range gain control section was outputted from said 2nd range signal level detecting element, the difference of the 2nd range maximum signal level and minimum signal level which were outputted from said 2nd range signal level detecting element in the 2nd range -- you may constitute so that the 2nd range gain according to data may be outputted. According to this invention constituted as mentioned above, in the 1st detection range and the 2nd detection range of each, while the optimal visibility improvement is made, relaxation of image change of each detection range boundary part is attained.

[0018] In the liquid crystal display of this invention moreover, said offset control section The maximum signal level and minimum signal level which were outputted from said signal level detecting element, The maximum signal level and minimum signal level after gain data processing obtained according to the gain offset and gain which were outputted from said gain control section You may constitute so that said offset may be shifted according to the average signal level which set up offset so that middle signal level might be arranged in a location equal as a core, and was outputted from said signal level detecting element. while becoming controllable [ which obtains the output which aimed at the visibility improvement by using a middle intensity level as a rough center to any input signals ] according to this invention constituted as mentioned above -- specification -- it becomes possible to make the image change in the boundary part of being out of range ease.

[0019] In the liquid crystal display of this invention whenever [ said contrast ] moreover, an offset control section The maximum signal level and minimum signal level which were outputted from said signal level detecting element, The maximum signal level and minimum signal level after gain data processing obtained according to the gain offset and gain which were outputted from said gain control section You may constitute so that said offset may be shifted according to the illuminance which set up offset so that middle signal level might be arranged in a location equal as a core, and was outputted from said illuminance detecting element, and the average signal level outputted from said signal level detecting element. According to this invention constituted as mentioned above, it becomes possible to aim at the visibility improvement of the liquid crystal panel in the location which obtains the output which used the middle intensity level as the rough center to any input signals and where it becomes controllable and illuminances differ in addition.

[0020] In the liquid crystal display of this invention whenever [ said contrast ] moreover, a correction value control section The maximum signal level and minimum signal level which were outputted from

said signal level detecting element, The maximum signal level and minimum signal level after gain data processing obtained according to the gain offset and gain which were outputted from said gain control section Offset is set up so that middle signal level may be arranged in a location equal as a core. And said offset is shifted according to the illuminance outputted from said illuminance detecting element, and the average signal level outputted from said signal level detecting element. In addition, you may constitute so that the value which controlled or processed [ expanding ] the gain outputted from said gain control section according to said shift amount may be outputted as amendment gain whenever [ contrast ]. It becomes possible [ white side signal expanding when it becomes controllable / which obtains the output which used the middle intensity level as the rough center to any input signals / according to this invention constituted as mentioned above and white side signal crushing evasion when the amount of offset increases in addition, or the amount of offset decreases etc. ] to aim at the visibility improvement of the liquid crystal panel in the location where illuminances differ.

[0021] Moreover, the liquid crystal display of this invention is set in said straight-line change gain creation section. Predetermined width of face is formed in the boundary part outside the detection range to said signal level detecting element, and the detection range. The gain offset outputted from said gain control section in the detection range except said predetermined width of face is outputted as straight-line change gain offset. The predetermined gain offset set up since it was out of range is outputted as straight-line change gain offset. the detection except said predetermined width of face -- if out of range -- detection -- The value to which between the gain offset outputted from said gain control section in the range of said predetermined width of face and the predetermined gain offset set up the sake [ outside the detection range ] was changed in the shape of a straight line is outputted as straight-line change gain offset. The gain outputted from said gain control section in the detection range except said predetermined width of face is outputted as straight-line change gain. The predetermined gain set up since it was out of range is outputted as straight-line change gain. the detection except said predetermined width of face -- if out of range -- detection -- You may constitute in the range of said predetermined width of face so that the value to which between the gain outputted from said gain control section and the predetermined gain set up the sake [ outside the detection range ] was changed in the shape of a straight line may be outputted as straight-line change gain. while improving the visibility of the specific range according to this invention constituted as mentioned above -- specification -- it becomes possible to make the image change in the boundary part of being out of range ease.

[0022] Moreover, the liquid crystal display of this invention is set in said straight-line change offset creation section. Predetermined width of face is formed in the boundary part outside the detection range to said signal level detecting element, and the detection range. The offset outputted from said offset control section in the detection range except said predetermined width of face is outputted as straight-line change offset. The predetermined offset set up since it was out of range is outputted as straight-line change offset. the detection except said predetermined width of face -- if out of range -- detection -- You may constitute in the range of said predetermined width of face so that the value to which between the offset outputted from said offset control section and the predetermined offset set up the sake [ outside the detection range ] was changed in the shape of a straight line may be outputted as straight-line change offset. while improving the visibility of the specific range according to this invention constituted as mentioned above -- specification -- it becomes possible to make the image change in the boundary part of being out of range ease.

[0023] Moreover, the liquid crystal display of this invention is set in said curvilinear change gain creation section. Predetermined width of face is formed in the boundary part outside the detection range to said signal level detecting element, and the detection range. The gain offset outputted from said gain control section in the detection range except said predetermined width of face is outputted as curvilinear change gain offset. The predetermined gain offset set up since it was out of range is outputted as curvilinear change gain offset. the detection except said predetermined width of face -- if out of range -- detection -- The value to which between the gain offset outputted from said gain control section in the range of said predetermined width of face and the predetermined gain offset set up the sake [ outside the detection range ] was changed in the shape of a curve using gain curve-ized ROM is outputted as curvilinear change gain offset. The gain outputted from said gain control section in the detection range except said predetermined width of face is outputted as curvilinear change gain. The predetermined gain set up since it was out of range is outputted as curvilinear change gain. the detection except said predetermined width of face -- if out of range -- detection -- You may constitute in the range of said predetermined width of face so that the value to which between the gain outputted from said gain control section and the predetermined gain set up the sake [ outside the detection range ] was changed in the shape of a curve using gain curve-ized ROM may be outputted as curvilinear change gain. while improving the visibility of

the specific range according to this invention constituted as mentioned above -- specification -- it becomes possible to make the image change in the boundary part of being out of range ease.

[0024] In the liquid crystal display of this invention moreover, said curvilinear change offset creation section Predetermined width of face is formed in the boundary part outside the detection range to said signal level detecting element, and the detection range. The offset outputted from said offset control section in the detection range except said predetermined width of face is outputted as curvilinear change offset. The predetermined offset set up since it was out of range is outputted as curvilinear change offset. the detection except said predetermined width of face -- if out of range -- detection -- You may constitute in the range of said predetermined width of face so that the value to which between the offset outputted from said offset control section and the predetermined offset set up the sake [ outside the detection range ] was changed in the shape of a curve using offset curve-ized ROM may be outputted as curvilinear change offset. while improving the visibility of the specific range according to this invention constituted as mentioned above -- specification -- it becomes possible to make the image change in the boundary part of being out of range ease.

[0025] In the liquid crystal display of this invention moreover, said 1st range offset control section The 1st range maximum signal level and the 1st range minimum signal level which were outputted from said 1st range signal level detecting element, The maximum signal level and minimum signal level after gain data processing obtained according to the 1st range gain offset and the 1st range gain which were outputted from said 1st range gain control section Offset is set up so that middle signal level may be arranged in a location equal as a core. And the value to which said offset was shifted according to the 1st range average signal level outputted from said 1st range signal level detecting element is outputted as the 1st range offset. The 2nd range maximum signal level and the 2nd range minimum signal level to which said 2nd range offset control section was outputted from said 2nd range signal level detecting element, The maximum signal level and minimum signal level after gain data processing obtained according to the 2nd range gain offset and the 2nd range gain which were outputted from said 2nd range gain control section You may constitute so that the value to which said offset was shifted according to the 2nd range average signal level which set up offset so that middle signal level might be arranged in a location equal as a core, and was outputted from said 2nd range signal level detecting element may be outputted as the 2nd range offset. According to this invention constituted as mentioned above, in the 1st detection range and the 2nd detection range of each, while the optimal visibility improvement is made, relaxation of image change of each detection range boundary part is attained.

[0026] In the liquid crystal display of this invention moreover, said straight-line change gain creation section corresponding to 2 detection range Predetermined width of face is prepared in the boundary parts of the detection range to said 1st range signal level detecting element, and the detection range to said 2nd range signal level detecting element. The 1st range gain offset outputted from said 1st range gain control section in the detection range using the 1st range information except said predetermined width of face is outputted as gain offset corresponding to 2 detection range. The 2nd range gain offset outputted from said 2nd range gain control section in the detection range using the 2nd range information except said predetermined width of face is outputted as gain offset corresponding to 2 detection range. The value to which between the 1st range gain offset outputted from said 1st range gain control section in the range of said predetermined width of face and the 2nd range gain offset outputted from said 2nd range gain control section was changed in the shape of a straight line is outputted as gain offset corresponding to 2 detection range. The 1st range gain outputted from said 1st range gain control section in the detection range using the 1st range information except said predetermined width of face is outputted as gain corresponding to 2 detection range. The 2nd range gain outputted from said 2nd range gain control section in the detection range using the 2nd range information except said predetermined width of face is outputted as gain corresponding to 2 detection range. You may constitute in the range of said predetermined width of face so that the value to which between the 1st range gain outputted from said 1st range gain control section and the 2nd range gain outputted from said 2nd range gain control section was changed in the shape of a straight line may be outputted as gain corresponding to 2 detection range. According to this invention constituted as mentioned above, in the 1st detection range and the 2nd detection range of each, while the optimal visibility improvement is made, relaxation of image change of each detection range boundary part is attained.

[0027] In the liquid crystal display of this invention moreover, said straight-line change offset creation section corresponding to 2 detection range Predetermined width of face is prepared in the boundary parts of the detection range to said 1st range signal level detecting element, and the detection range to said 2nd range signal level detecting element. The 1st range offset outputted from said 1st range offset control section in the detection range using the 1st range information except said predetermined width of face is

outputted as offset corresponding to 2 detection range. The 2nd range offset outputted from said 2nd range offset control section in the detection range using the 2nd range information except said predetermined width of face is outputted as offset corresponding to 2 detection range. You may constitute in the range of said predetermined width of face so that the value to which between the 1st range offset outputted from said 1st range offset control section and the 2nd range offset outputted from said 2nd range offset control section was changed in the shape of a straight line may be outputted as offset corresponding to 2 detection range. According to this invention constituted as mentioned above, in the 1st detection range and the 2nd detection range of each, while the optimal visibility improvement is made, relaxation of image change of each detection range boundary part is attained.

[0028] Moreover, the liquid crystal display of this invention is good also considering the value which makes the value with which said contrast circuit is equivalent to the gain offset or it which was inputted the fix point at the time of contrast adjustment, and is equivalent to the gain or it which was inputted as magnification gain at the time of contrast adjustment. According to this invention constituted as mentioned above, it becomes controllable [ which obtains the output which aimed at the visibility improvement ] by using a middle intensity level as a rough center to any input signals. According to this invention constituted as mentioned above, it becomes possible to aim at the visibility improvement of the liquid crystal panel in the location which obtains the output which used the middle intensity level as the rough center to any input signals and where it becomes controllable and illuminances differ in addition. Moreover, according to this invention, it becomes possible to aim at white side signal expanding when evasion of white side signal crushing when the amount of offset increases, and the amount of offset decrease, the visibility improvement of the liquid crystal panel in the location where illuminances differ, etc. moreover -- while the visibility of the specific range is improvable according to this invention -- specification -- it becomes possible to make the image change in the boundary part of being out of range ease. Furthermore, according to this invention, in the 1st detection range and the 2nd detection range of each, while the optimal visibility improvement is made, relaxation of image change of each detection range boundary part is attained.

[0029] Moreover, the liquid crystal display of this invention may constitute said liquid crystal panel section with the reflective mold liquid crystal panel which displays using outdoor daylight. According to this invention constituted as mentioned above, it becomes possible to aim at the visibility improvement of the liquid crystal panel in the location which obtains the output which used the middle intensity level as the rough center to any input signals and where it becomes controllable and illuminances differ in addition. It becomes possible [ white side signal expanding when it becomes controllable / which obtains the output which used the middle intensity level as the rough center to any input signals / according to this invention constituted as mentioned above and white side signal crushing evasion when the amount of offset increases in addition, or the amount of offset decreases etc. ] to aim at the visibility improvement of the liquid crystal panel in the location where illuminances differ.

[0030]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, with reference to the suitable example which is the gestalt of the 1 operation in the liquid crystal display of this invention, it explains using a drawing.

[0031] <<example 1>> Drawing 1 is the block diagram showing the configuration of the liquid crystal display of the example 1 which is the gestalt of the 1 operation concerning this invention. Drawing 1 shows the configuration of the liquid crystal display of the example 1 which displays the input image data which has a luminance signal and a color-difference signal. In drawing 1, the signal level detecting element 1 detects the average signal level of the inputted luminance signal, a maximum signal level, and a minimum signal level based on detection range information. The gain control section 2 creates the gain and the gain offset over each signal of R, G, and B according to the average signal level outputted from the signal level detecting element 1, a maximum signal level, and a minimum signal level. The offset control section 3 creates the offset over each signal of R, G, and B according to the gain and the gain offset which were outputted from the average signal level outputted from the signal level detecting element 1, the maximum signal level and the minimum signal level, and the gain control section 2.

[0032] The decoding circuit 6 creates each signal of R, G, and B from the luminance signal and color-difference signal which were inputted. The contrast amendment circuit 4 adjusts the contrast level in each signal of R, G, and B which were outputted from the decoding circuit 6 according to the gain and the gain offset which were outputted from the gain control section 2. The offset amendment circuit 5 adjusts the offset level of each signal of R, G, and B which were outputted from the contrast amendment circuit 4 according to the offset signal outputted from the offset control section 3. The gamma correction circuit 7 performs the gamma correction according to the electrical-potential-difference-permeability property of the liquid crystal panel section 10 to each signal of R, G, and B which were outputted from the



offset amendment circuit 5. The polarity-reversals amplifying circuit 8 performs formation of an alternating current drive, and signal magnification to each signal of R, G, and B which were outputted from the gamma correction circuit 7. The timing generating circuit 9 outputs a timing signal required for a display to the circuit in the liquid crystal panel section 10. The liquid crystal panel section 10 displays the image by the image data of each signal of R, G, and B which were outputted from the polarity-reversals amplifying circuit 8.

[0033] The above-mentioned signal level detecting element 1 performs filter processing for oppressing a high region, creates maximum and the minimum value, and detects a maximum signal level and a minimum signal level while it performs averaging of an input signal to applicable area and detects average signal level, when for example, detection range information shows a screen center section. moreover, the difference of the maximum signal level which the gain control section 2 considered average signal level outputted from the signal level detecting element 1 as gain offset, and was outputted from the signal level detecting element 1 in the predetermined gain constant, and a minimum signal level -- the value which restricted the value which ~~was~~ (ed) by data by the limiter is outputted as gain. Drawing 2 is the block diagram showing the configuration of the gain control section 2. Drawing 3 is a graph which shows relation with the gain over the difference of a maximum signal level and a minimum signal level. Moreover, the offset control section 3 performs gain data processing according to the maximum signal level and minimum signal level which were outputted from the signal level detecting element 1, and the gain offset and gain which were outputted from the gain control section 2. The offset control section 3 shifts said offset according to the average signal level which set up offset so that the maximum signal level and minimum signal level after gain data processing might be arranged in middle signal level in a location equal as a core, and was outputted from the signal level detecting element 1.

[0034] Drawing 4 is the block diagram showing one example of a configuration of the offset control section 3. In addition, you may constitute to control by the offset output from the offset control section 3 in the direction which lowers the brightness of the screen of the liquid crystal panel section 10 so that the value of the part shown by the offset output or C in drawing 4 may not become negative and it may clip. The contrast amendment circuit 4 makes the value which makes the value equivalent to the gain offset or it which was inputted from the gain control section 2 the fix point at the time of contrast adjustment, and is equivalent to the gain or it which was inputted the magnification gain at the time of contrast adjustment. Drawing 5 R> 5 is a graph showing change by the gain and the gain offset in the contrast amendment circuit 4. Drawing 6 is the explanatory view showing the wave-like change condition of the various input signals in the liquid crystal display of an example 1. In drawing 6, the input signal D shows the case where the gain given is small, and shows the case where an input signal E has the large gain given. As shown in drawing 6, in an example 1, the output signal which used middle signal level as the rough center also to various kinds of input signals can be formed.

[0035] According to the liquid crystal display of the example 1 constituted as mentioned above, offset amendment is carried out so that middle signal level may be set as an abbreviation core to any input signals, and it becomes possible to obtain the output which aimed at the visibility improvement. In addition, the gain control section 2 of an example 1 may be constituted so that gain offset may be set up with the ratio of the difference of a maximum signal level and average signal level, and the difference of average signal level and a minimum signal level. Drawing 7 is the block diagram showing the configuration of the liquid crystal display at the time of considering as the image data into which each signal of R, G, and B is inputted. Main configurations are substantially the same as the liquid crystal display shown in drawing 1 of the above-mentioned [ the liquid crystal display shown in drawing 7 ], and it is only differing in that the decoding circuit 6 is not established in the liquid crystal display of drawing 7. According to the liquid crystal display of a configuration of having been shown in drawing 7, the same effectiveness as the case where the input image data which consists of a luminance signal mentioned above and a color-difference signal is received to the input image data which consists of R, G, and a B signal is acquired.

[0036] <<example 2>> Next, the liquid crystal display of the example 2 of this invention is explained with reference to drawing 10 from drawing 8. Drawing 8 is the block diagram showing the configuration of the liquid crystal display of the example 2 which makes a luminance signal and a color-difference signal input image data. In addition, in drawing 8, the same sign is given to what has the same function as the above-mentioned example 1, and a configuration, and explanation of an example 1 is used. In drawing 8, the illuminance detecting element 21 detects the brightness of the panel surface section of the liquid crystal panel section, or the circumference. The signal level detecting element 1 detects the average signal level of the luminance signal inputted, a maximum signal level, and a minimum signal level like the above-mentioned example 1 based on detection range information. The gain control section 2 creates

the gain and the gain offset over each signal of R, G, and B according to the average signal level outputted from the signal level detecting element 1, a maximum signal level, and a minimum signal level.

[0037] Drawing 9 is the block diagram showing the example of 1 configuration of the offset control section 22 whenever [ contrast / of an example 2 ]. In addition, in an example 2, it is the same as that of the example 1 shown in above-mentioned drawing 1 whenever [ contrast ] about the configuration of those other than offset control-section 22 and illuminance detecting-element 21. The offset control section 22 creates [ whenever / contrast / of an example 2 ] offset according to the average signal level outputted from the signal level detecting element 1, a maximum signal level and a minimum signal level, the gain and the gain offset that were outputted from the gain control section 2, and the illuminance signal outputted from the illuminance detecting element 21 whenever [ to each signal of R, G, and B / contrast ]. The decoding circuit 6 creates each signal of R, G, and B like the above-mentioned example 1 from the luminance signal and color-difference signal which were inputted. The contrast amendment circuit 4 adjusts the contrast level of each signal of R, G, and B which were outputted from the decoding circuit 6 according to the gain and the gain offset which were outputted from the gain control section 2. The offset amendment circuit 5 adjusts the offset level of each signal of R, G, and B which the contrast amendment circuit 4 outputs according to an offset signal whenever [ contrast / which was outputted from the offset control section 22 whenever / contrast ]. The gamma correction circuit 7 performs the gamma correction according to the electrical-potential-difference-permeability property of the liquid crystal panel section 10 to each signal of R, G, and B which the offset amendment circuit 5 outputs. The polarity-reversals amplifying circuit 8 performs formation of an alternating current drive, and signal magnification to each signal of R, G, and B which the gamma correction circuit 7 outputs. The timing generating circuit 9 outputs a timing signal required for a display to the circuit of liquid crystal panel circles. The liquid crystal panel section 10 displays image data with R from the polarity-reversals amplifying circuit 8, G, and B signal.

[0038] The offset control section 22 performs gain data processing whenever [ above-mentioned contrast ] according to the maximum signal level outputted from the signal level detecting element 1, a minimum signal level, and the gain offset and gain which were outputted from the gain control section 2. The offset control section 22 shifts said offset according to the average signal level outputted from the illuminance and the signal level detecting element 1 which set up offset so that the maximum signal level and minimum signal level after gain data processing might be arranged in middle signal level in a location equal as a core, and were outputted from the illuminance detecting element 21 whenever [ contrast ].

[0039] Drawing 10 is the explanatory view showing the wave-like change condition of the input signal in an example 2. As shown in drawing 10, when an illuminance is low, side the offset control to the input signal H in an example 2 is bright, and when an illuminance is high, in addition to the same control as the above-mentioned example 1, it will be shifted to a dark side. The input signal H shown in drawing 10 shows the condition of having stopped the shift amount, when average signal level is low.

[0040] According to the liquid crystal display of the example 2 constituted as mentioned above, it becomes possible to aim at the visibility improvement of the liquid crystal panel in the location which obtains the output which used middle signal level as the rough center to any input signals and where it becomes controllable and illuminances differ in addition. Moreover, since the visibility improvement of the liquid crystal panel in the location where illuminances differ is aimed at according to the liquid crystal display of an example 2, in a reflective mold liquid crystal panel, effective effectiveness is especially done so. In addition, the gain control section 2 of an example 2 may be constituted so that gain offset may be set up like the above-mentioned example 1 with the ratio of the difference of a maximum signal level and average signal level, and the difference of average signal level and a minimum signal level. Moreover, even if the liquid crystal display of an example 2 is a configuration which makes R, G, and B signal input image data like the example of above-mentioned drawing 7, the same effectiveness as the case where the input image data which consists of a luminance signal and a color-difference signal is received is acquired.

[0041] <<example 3>> Next, the liquid crystal display of the example 3 of this invention is explained with reference to drawing 13 from drawing 11. Drawing 11 is the block diagram showing the configuration of the liquid crystal display of the example 3 which makes a luminance signal and a color-difference signal input image data. In addition, in drawing 11, the same sign is given to what has the same function as the above-mentioned example 1, and a configuration, and explanation of an example 1 is used. In drawing 11, the illuminance detecting element 21 detects the brightness of the panel surface section of the liquid crystal panel section, or the circumference. The signal level detecting element 1 detects the average signal level of the inputted luminance signal, a maximum signal level, and a minimum signal level based on detection range information. The gain control section 2 creates the gain offset and gain over each signal of R, G, and B according to the average signal level outputted from the signal level detecting

element 1, a maximum signal level, and a minimum signal level.

[0042] The correction value control section 30 creates [ whenever / contrast / whenever / contrast / to each signal of R, G, and B ] amendment offset whenever [ amendment gain and contrast ] according to the illuminance signal outputted from the gain and the gain offset which were outputted from the average signal level outputted from the signal level detecting element 1, the maximum signal level and the minimum signal level, and the gain control section 2, and the illuminance detecting element 21. The decoding circuit 6 creates each signal of R, G, and B from the luminance signal and color-difference signal which were inputted. The contrast amendment circuit 4 adjusts the contrast level in each signal of R, G, and B which were outputted from the decoding circuit 6 according to amendment gain whenever [ contrast / which was outputted from the correction value control section 30 whenever / gain offset / which was outputted from the gain control section 2 /, and contrast ]. The offset amendment circuit 5 adjusts the offset level of each signal of R, G, and B which were outputted from the contrast amendment circuit 4 according to an amendment offset signal whenever [ contrast / which was outputted from the correction value control section 30 whenever / contrast ]. The gamma correction circuit 7 performs the gamma correction according to the electrical-potential-difference-permeability property of a liquid crystal panel to each signal of R, G, and B which were outputted from the offset amendment circuit 5. The polarity-reversals amplifying circuit 8 performs formation of an alternating current drive, and signal magnification to R and G which were outputted from the gamma correction circuit 7, and B signal. The timing generating circuit 9 outputs a timing signal required for a display to the circuit of liquid crystal panel circles. The liquid crystal panel section 10 displays image data with R from the polarity-reversals amplifying circuit 8, G, and B signal.

[0043] Drawing 12 is the block diagram showing the example of 1 configuration of the correction value control section 30 whenever [ contrast / of an example 3 ]. In addition, in an example 3, it is the same as that of the example 2 shown in above-mentioned drawing 8 whenever [ contrast ] about the configuration of those other than correction value control-section 30. The correction value control section 30 performs gain data processing whenever [ above-mentioned contrast / of an example 3 ] according to the maximum signal level outputted from the signal level detecting element 1, a minimum signal level, and the gain offset and gain which were outputted from the gain control section 2. According to the illuminance to which the maximum signal level and minimum signal level after gain data processing set offset so that it might be arranged focusing on middle signal level in the location where \*\* is equal, and the correction value control section 30 was outputted from the illuminance detecting element 21, and the average signal level outputted from the signal level detecting element 1, said offset is shifted whenever [ contrast ]. Furthermore, the correction value control section 30 outputs [ whenever / contrast ] the value which controlled or processed [ expanding ] the gain which the gain control section 2 outputs according to the shift amount of said offset as amendment gain whenever [ contrast ].

[0044] Drawing 13 is the explanatory view showing the wave-like change condition of the input signal in an example 3. As shown in drawing 13, in addition to the same control as the above-mentioned example 2, the control to an input signal K controls the gain outputted from the gain control section 2 according to the amount of offset shifted to a bright side, when an illuminance is low, and sets up the controlled gain as amendment gain whenever [ contrast ]. By drawing 13, when an average intensity level is low, the condition of having stopped the shift amount is shown. It becomes possible to aim at evasion of white side signal expanding when it becomes controllable [ which obtains the output which used middle signal level as the rough center to any input signals ] according to the liquid crystal display of the example 3 constituted as mentioned above and white side signal crushing and the amount of offset when the amount of offset increases in addition decrease etc., and the visibility improvement of the liquid crystal panel in the location where illuminances differ.

[0045] Moreover, since the visibility improvement of the liquid crystal panel in the location where illuminances differ is aimed at according to the liquid crystal display of an example 3, in a reflective mold liquid crystal panel, effective effectiveness is especially done so. In addition, the gain control section 2 of an example 3 may be constituted so that gain offset may be set up like the above-mentioned example 1 with the ratio of the difference of a maximum signal level and average signal level, and the difference of average signal level and a minimum signal level. Moreover, even if the liquid crystal display of an example 3 is a configuration which makes R, G, and B signal input image data like the example of above-mentioned drawing 7, the same effectiveness as the case where the input image data which consists of a luminance signal and a color-difference signal is received is acquired.

[0046] <<example 4>> Next, the liquid crystal display of the example 4 of this invention is explained with reference to drawing 17 from drawing 14. Drawing 14 is the block diagram showing the configuration of the liquid crystal display of the example 4 which makes a luminance signal and a color-difference signal



input image data. In addition, in drawing 14, the same sign is given to what has the same function as the above-mentioned example 1, and a configuration, and explanation of an example 1 is used. In drawing 14, the signal level detecting element 1 detects the average signal level of the inputted luminance signal, a maximum signal level, and a minimum signal level based on detection range information. The gain control section 2 creates the gain and the gain offset over each signal of R, G, and B according to the average signal level, maximum signal level, and minimum signal level which were outputted from the signal level detecting element 1. The offset control section 3 creates the offset over each signal of R, G, and B according to the gain and the gain offset which were outputted from the average signal level, maximum signal level and minimum signal level which were outputted from the signal level detecting element 1, and the gain control section 2.

[0047] The straight-line change gain creation section 40 creates the straight-line change gain and the straight-line change gain offset over each signal of R, G, and B according to the gain and the gain offset which were outputted from the detection range information over the signal level detecting element 1, and the gain control section 2. The straight-line change offset creation section 41 creates the straight-line change offset over each signal of R, G, and B according to the detection range information over the signal level detecting element 1, and the offset outputted from the offset control section 3. The decoding circuit 6 creates each signal of R, G, and B like the above-mentioned example 1 from the luminance signal and color-difference signal which were inputted. The contrast amendment circuit 4 adjusts the contrast level in each signal of R, G, and B which were outputted from the decoding circuit 6 according to the straight-line change gain and the straight-line change gain offset which were outputted from the straight-line change gain creation section 40. The offset amendment circuit 5 adjusts the offset level of each signal of R, G, and B which were outputted from the contrast amendment circuit 4 according to the straight-line change offset signal outputted from the straight-line change offset creation section 41. The gamma correction circuit 7 performs the gamma correction according to the electrical-potential-difference-permeability property of a liquid crystal panel to each signal of R, G, and B which were outputted from the offset amendment circuit 5. The polarity-reversals amplifying circuit 8 performs formation of an alternating current drive, and signal magnification to each signal of R, G, and B which were outputted from the gamma correction circuit 7. The timing generating circuit 9 outputs a timing signal required for a display to the circuit of liquid crystal panel circles. The liquid crystal panel section 10 displays image data with R from the polarity-reversals amplifying circuit 8, G, and B signal.

[0048] The above-mentioned straight-line change gain creation section 40 prepares predetermined width of face in the boundary part outside the detection range to the signal level detecting element 1, and the detection range. detection the straight-line change gain creation section 40 outputs the gain offset outputted from the gain control section 2 in detection within the limits except said predetermined width of face as straight-line change gain offset, and excluding said predetermined width of face -- if out of range -- detection -- since it is out of range, the set-up predetermined gain offset is outputted as straight-line change gain offset. Moreover, within the limits of said predetermined width of face, the value to which between the gain offset outputted from the gain control section 2 and the predetermined gain offset set up the sake [ outside the detection range ] was changed in the shape of a straight line is outputted as straight-line change gain offset, and the gain outputted from the gain control section 2 is outputted as straight-line change gain by detection within the limits except said predetermined width of face. furthermore, detection excluding [ the straight-line change gain creation section 40 ] said predetermined width of face -- if out of range -- detection -- the gain which outputted the set-up predetermined gain as straight-line change gain since it was out of range, and was outputted from the gain control section 2 within the limits of said predetermined width of face, and detection -- since it is out of range, the value to which between the set-up predetermined gain was changed in the shape of a straight line is outputted as straight-line change gain.

[0049] as opposed to signal level detecting element 1 in the straight-line change offset creation section 41 detection within the limits, and detection -- predetermined width of face is prepared in the boundary part of being out of range, and the offset outputted from the offset control section 3 is outputted as straight-line change offset in detection within the limits except said predetermined width of face. moreover, detection excluding [ the straight-line change offset creation section 41 ] said predetermined width of face -- if out of range -- detection -- the offset which outputted the set-up predetermined offset as straight-line change offset since it was out of range, and was outputted from the offset control section 3 within the limits of said predetermined width of face, and detection -- since it is out of range, it outputs considering the value to which between the set-up predetermined offset was changed in the shape of a straight line as straight-line change offset. Drawing 1515 is an explanatory view showing the change condition of straight-line change gain. In the predetermined width of face prepared in the detection range

boundary part, gain is changing in the shape of a straight line. Drawing 16 is the enlarged drawing having shown the gain change in the predetermined width of face prepared in the detection range boundary part. Drawing 17 is the calculation circuit of the gain of the predetermined width of face in drawing 16. Although drawing 15, drawing 16, and drawing 17 are explanation about the straight-line change gain outputted from the straight-line change gain creation section 40, it is possible to realize straight-line-like change by the same processing also about the straight-line change offset outputted from the straight-line change gain offset and the straight-line change offset creation section 41 which are outputted from the straight-line change gain creation section 40.

[0050] In the liquid crystal display of the example 4 in drawing 14, it is the same as that of the liquid crystal display of the above-mentioned example 1 about the configuration of those other than straight-line change gain creation section 40 and straight-line change offset creation section 41. According to the liquid crystal display of an example 4 with which more than was constituted, while the visibility of detection within the limits is improvable, it becomes possible to make the image change in a boundary part with the range outside the detection range ease. In the liquid crystal display of an example 4, although the gain in the predetermined width of face prepared in the detection range boundary part was constituted for changing in the shape of a straight line, it is also possible to constitute noting that the gain in the predetermined width of face changes in the shape of a curve. Drawing 18 is the purpose which the gain in said predetermined width of face assumes [ purpose ] that it changes in the shape of a curve, and makes image change of said predetermined width-of-face part ease further, and is the block diagram showing the configuration of the liquid crystal display which used curve-sized ROM. Drawing 19 shows the rounded change condition of the gain in predetermined width of face. In drawing 19, although the condition of curvilinear change gain is shown, it changes rounded in the same condition also about curvilinear change gain offset and curvilinear change offset. In addition, the gain control section 2 of an example 4 may be constituted so that gain offset may be set up like the above-mentioned example 1 with the ratio of the difference of a maximum signal level and average signal level, and the difference of average signal level and a minimum signal level. Moreover, even if the liquid crystal display of an example 4 is a configuration which makes R, G, and B signal input image data like the example of above-mentioned drawing 7, the same effectiveness as the case where the input image data which consists of a luminance signal and a color-difference signal is received is acquired.

[0051] <<example 5>> Next, the liquid crystal display of the example 5 of this invention is explained with reference to drawing 23 from drawing 20. Drawing 20 is the block diagram showing the configuration of the liquid crystal display of the example 5 which makes a luminance signal and a color-difference signal input image data. In addition, in drawing 20, the same sign is given to what has the same function as the above-mentioned example 1, and a configuration, and explanation of an example 1 is used. In the liquid crystal display of an example 5, amendment processing is separately performed about the information about the screen area of a screen periphery as the 1st range information as the information about screen area and the 2nd range information on a screen center section. In drawing 20, the 1st range signal level detecting element 51 detects the 1st range average signal level, the 1st range maximum signal level, and the 1st range minimum signal level of the luminance signal inputted based on the 1st range information. The 1st range gain control section 52 creates the 1st range gain and the 1st range gain offset over each signal of R, G, and B according to the 1st range average signal level, the 1st range maximum signal level, and the 1st range minimum signal level which were outputted from the 1st range signal level detecting element 51. The 1st range offset control section 53 creates the 1st range offset over each signal of R, G, and B according to the 1st range gain and the 1st range gain offset which were outputted from the 1st range average signal level, the 1st range maximum signal level and the 1st range minimum signal level which were outputted from the 1st range signal level detecting element 51, and the 1st range gain control section 52.

[0052] The 2nd range signal level detecting element 54 detects the 2nd range average signal level, the 2nd range maximum signal level, and the 2nd range minimum signal level of the inputted luminance signal based on the 2nd range information. The 2nd range gain control section 55 creates the 2nd range gain and the 2nd range gain offset over each signal of R, G, and B according to the 2nd range average signal level, the 2nd range maximum signal level, and the 2nd range minimum signal level which were outputted from the 2nd range signal level detecting element 54. The 2nd range offset control section 56 creates the 2nd range offset over each signal of R, G, and B according to the 2nd range gain and the 2nd range gain offset which were outputted from the 2nd range average signal level, the 2nd range maximum signal level and the 2nd range minimum signal level which were outputted from the 2nd range signal level detecting element 54, and the 2nd range gain control section 55.

[0053] The straight-line change gain creation section 57 corresponding to 2 detection range The 2nd range

gain outputted from the 1st range gain and the 1st range gain offset which were outputted from the 1st range information over the 1st range signal level detecting element 51, the 2nd range information over the 2nd range signal level detecting element 54, and the 1st range gain control section 52, and the 2nd range gain control section 55. And according to the 2nd range gain offset, the gain offset [ over each signal of R, G, and B ] corresponding to gain and 2 detection range corresponding to 2 detection range is created. The straight-line change offset creation section 58 corresponding to 2 detection range creates the offset corresponding to 2 detection range to each signal of R, G, and B according to the 1st range information over the 1st range signal level detecting element 51, the 2nd range information over the 2nd range signal level detecting element 54, the 1st range offset outputted from the 1st range offset control section 53, and the 2nd range offset outputted from the 2nd range offset control section 56.

[0054] The decoding circuit 6 creates each signal of R, G, and B from the luminance signal and color-difference signal which were inputted. The contrast amendment circuit 4 adjusts the contrast level of R and G which were outputted from the decoding circuit 6, and B signal according to the gain offset corresponding to gain and 2 detection range corresponding to 2 detection range outputted from the straight-line change gain creation section 57 corresponding to 2 detection range. The offset amendment circuit 5 adjusts the offset level of R and G which were outputted from the contrast amendment circuit 4, and B signal according to the offset signal corresponding to 2 detection range outputted from the straight-line change offset control section 58 corresponding to 2 detection range. The gamma correction circuit 7 performs the gamma correction according to the electrical-potential-difference-permeability property of a liquid crystal panel to each signal of R, G, and B which were outputted from the offset amendment circuit 5. The polarity-reversals amplifying circuit 8 performs formation of an alternating current drive, and signal magnification to each signal of R, G, and B which were outputted from the gamma correction circuit 7. The timing generating circuit 9 outputs a timing signal required for a display to the circuit of liquid crystal panel circles. The liquid crystal panel section 10 displays image data with R from the polarity-reversals amplifying circuit 8, G, and B signal.

[0055] The above-mentioned 1st range signal level detecting element 51 creates the maximum and the minimum value which performed filtering for oppressing the averaging and the high region of an input signal to the screen area of the arbitration of a screen center section based on the 1st range information. Moreover, the 2nd range signal level detecting element 54 creates the maximum and the minimum value which performed filtering for oppressing the averaging and the high region of an input signal to the screen area of the arbitration of the screen periphery based on the 2nd range information. Moreover, the 1st range gain control section 52 outputs the 1st range average signal level outputted from the 1st range signal level detecting element 51 as 1st range gain offset, for example. the difference of the 1st range maximum signal level and minimum signal level to which the 1st range gain control section 52 was outputted from the 1st range signal level detecting element 51 in the 1st range -- the 1st range gain according to data is outputted. The 2nd range gain control section 55 outputs the 2nd range average signal level outputted from the 2nd range signal level detecting element 54 as 2nd range gain offset. moreover, the difference of the 2nd range maximum signal level and minimum signal level to which the 2nd range gain control section 55 was outputted from the 2nd range signal level detecting element 54 in the 2nd range -- the 2nd range gain according to data is outputted.

[0056] The 1st range offset control section 53 performs gain data processing for the 1st range maximum signal level and the 1st range minimum signal level which were outputted from the 1st range signal level detecting element 51, and the 1st range gain offset and the 1st range gain which were outputted from the 1st range gain control section 52. The 1st range offset control section 53 outputs the value to which said offset was shifted according to the 1st range average signal level which set up offset so that the maximum signal level and minimum signal level after gain data processing might be arranged in middle signal level in a location equal as a core, and was outputted from the 1st range signal level detecting element 51 as the 1st range offset. The 2nd range offset control section 56 performs gain data processing for the 2nd range maximum signal level and the 2nd range minimum signal level which were outputted from the 2nd range signal level detecting element 54, and the 2nd range gain offset and the 2nd range gain which were outputted from the 2nd range gain control section 55. The 2nd range offset control section 56 outputs the value to which said offset was shifted according to the 2nd range average signal level which set up offset so that the maximum signal level and minimum signal level after gain data processing might be arranged in middle signal level in a location equal as a core, and was outputted from the 2nd range signal level detecting element 54 as the 2nd range offset.

[0057] The straight-line change gain creation section 57 corresponding to 2 detection range has prescribed predetermined width of face to the boundary part of the detection range to the 1st range signal level detecting element 51, and the detection range to the 2nd range signal level detecting element 54.

The straight-line change gain creation section 57 corresponding to 2 detection range outputs the 1st range gain offset outputted from the 1st range gain control section 52 as gain offset corresponding to 2 detection range in detection within the limits using the 1st range information except said predetermined width of face. Moreover, the straight-line change gain creation section 57 corresponding to 2 detection range The 2nd range gain offset outputted from the 2nd range gain control section 55 in the detection range using the 2nd range information except said predetermined width of face is outputted as gain offset corresponding to 2 detection range. Within the limits of said predetermined width of face, the value to which between the 1st range gain offset outputted from the 1st range gain control section 52 and the 2nd range gain offset outputted from the 2nd range gain control section 55 was changed in the shape of a straight line is outputted as gain offset corresponding to 2 detection range.

[0058] Moreover, the straight-line change gain creation section 57 corresponding to 2 detection range outputs the 1st range gain outputted from the 1st range gain control section 52 as gain corresponding to 2 detection range, and outputs the 2nd range gain outputted from the 2nd range gain control section 55 as gain corresponding to 2 detection range in the detection range using the 2nd range information except said predetermined width of face in the detection range using the 1st range information except said predetermined width of face. Moreover, the straight-line change gain creation section 57 corresponding to 2 detection range outputs the value to which between the 1st range gain outputted from the 1st range gain control section 52 and the 2nd range gain outputted from the 2nd range gain control section 55 was changed in the shape of a straight line as gain corresponding to 2 detection range in the range of said predetermined width of face.

[0059] The straight-line change offset creation section 58 corresponding to 2 detection range has prescribed predetermined width of face to the boundary parts of the detection range to the 1st range signal level detecting element 51, and the detection range to the 2nd range signal level detecting element 54. The straight-line change offset creation section 58 corresponding to 2 detection range outputs the 1st range offset outputted from the 1st range offset control section 53 as offset corresponding to 2 detection range in the detection range using the 1st range information except said predetermined width of face. Moreover, the straight-line change offset creation section 58 corresponding to 2 detection range The 2nd range offset outputted from the 2nd range offset control section 56 in the detection range using the 2nd range information except said predetermined width of face is outputted as offset corresponding to 2 detection range. In the range of said predetermined width of face, the value to which between the 1st range offset outputted from the 1st range offset control section 53 and the 2nd range offset outputted from the 2nd range offset control section 56 was changed in the shape of a straight line is outputted as offset corresponding to 2 detection range. In the liquid crystal display of an example 5, the same method as the above-mentioned example 4 is adopted about change of gain, a gain pin center, large, and the shape of a straight line in offset. According to the liquid crystal display of the example 5 constituted as mentioned above, in each of the 1st detection range and the 2nd detection range, while the optimal visibility improvement is achieved, image change of the boundary part of each detection range is eased.

[0060]

[Effect of the Invention] Since the liquid crystal display of this invention detects the average signal level, the maximum signal level, and the minimum signal level of the luminance signal into which a signal-level detecting element was inputted based on detection range information, and it is constituted according to the signal of the detected average signal level, a maximum signal level, and a minimum signal level so that a gain control section and an offset control section may process a request, it becomes controllable [that it obtains the output which used a middle intensity level as a rough center to any input signals], and the effectiveness obtain the output which aimed at a visibility improvement does so. Since the liquid crystal display of this invention is constituted so that an illuminance detecting element may be prepared and the signal from an illuminance detecting element may be processed in an offset control section whenever [contrast], it does so the effectiveness that the visibility improvement of the liquid crystal panel in the location where illuminances differ can be aimed at. The effectiveness that the liquid crystal display of this invention can aim at the visibility improvement of the liquid crystal panel in the location where illuminances, such as white side signal expanding since the correction value control section is prepared whenever [contrast], when white side signal crushing evasion when the amount of offset increases, or the amount of offset decreases, differ is done so. since the straight-line change gain creation section and the straight-line change offset creation section are prepared, while the liquid crystal display of this invention improves the visibility of the specific range -- specification -- it becomes possible to make the image change in the boundary part of being out of range ease. The liquid crystal display of this invention does so the effectiveness that relaxation of image change of each detection range boundary part can be aimed at while the optimal visibility improvement is made in each of the 1st detection range and

the 2nd detection range, since the detecting element and the control section are prepared in each of the 1st detection range and the 2nd detection range.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the configuration of the liquid crystal display which displays the input image data which has the luminance signal and color-difference signal by the example 1 of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram of the gain control section in the liquid crystal display of the example 1 of this invention.

[Drawing 3] It is the graph which shows the relation of the gain over the difference of the maximum signal level by the example 1 of this invention, and a minimum signal level.

[Drawing 4] It is the block diagram showing an example of the offset control section in the example 1 of this invention.

[Drawing 5] It is a graph showing change by the gain and the gain offset in the contrast amendment circuit of the example 1 of this invention.

[Drawing 6] It is the explanatory view showing the changing wave shape of the input signal in the example 1 of this invention.

[Drawing 7] It is the block diagram showing the configuration of the liquid crystal display which displays the input image data of R by the example 1 of this invention, G, and B signal.

[Drawing 8] It is the block diagram showing the configuration of the liquid crystal display which displays the input image data which has the luminance signal and color-difference signal in an example 2 of this invention.

[Drawing 9] It is the block diagram showing an example of an offset control section whenever [ in the example 2 of this invention / contrast ].

[Drawing 10] It is the graph which shows the changing wave shape of the input signal in the example 2 of this invention.

[Drawing 11] It is the block diagram showing the configuration of the liquid crystal display which displays the input image data which has the luminance signal and color-difference signal in an example 3 of this invention.

[Drawing 12] It is the block diagram showing an example of a correction value control section whenever [ in the example 3 of this invention / contrast ].

[Drawing 13] It is the graph which shows the changing wave shape of the input signal in the example 3 of this invention.

[Drawing 14] It is the block diagram showing the configuration of the liquid crystal display which displays the input image data which has the luminance signal and color-difference signal in an example 4 of this invention.

[Drawing 15] It is the explanatory view showing the change condition of the straight-line change gain in the example 4 of this invention.

[Drawing 16] It is the enlarged drawing showing the condition of gain change of the predetermined width-of-face part in the example 4 of this invention.

[Drawing 17] It is drawing showing the gain calculation circuit in consideration of gain change shown in drawing 16 in the example 4 of this invention.

[Drawing 18] It is the block diagram showing the configuration of the liquid crystal display which used curve-ized ROM in the example 4 of this invention.

[Drawing 19] It is the explanatory view showing the rounded change condition of the gain in the example 4 of this invention.

[Drawing 20] It is the block diagram showing the configuration of the liquid crystal display which displays the input image data which has the luminance signal and color-difference signal in an example 5 of this invention.

[Drawing 21] It is the block diagram showing the configuration of the conventional liquid crystal display.

[Drawing 22] It is the conceptual diagram showing the change condition of the input signal in the conventional liquid crystal display.

[Drawing 23] It is the conceptual diagram showing the change condition of the input signal in the conventional liquid crystal display.

[Description of Notations]

1 Signal Level Detecting Element

2 Gain Control Section

3 Offset Control Section

4 Contrast Amendment Circuit  
5 Offset Amendment Circuit  
6 Decoding Circuit  
7 Gamma Correction Circuit  
8 Polarity-Reversals Amplifying Circuit  
9 Timing Generating Circuit  
10 Liquid Crystal Panel Section  
21 Illuminance Detecting Element  
22 It is Offset Control Section whenever [ Contrast ].  
30 It is Correction Value Control Section whenever [ Contrast ].  
40 Straight-Line Change Gain Creation Section  
41 Straight-Line Change Offset Creation Section  
42 Curvilinear Change Gain Creation Section  
43 Gain Curve-ized ROM  
44 Curvilinear Change Offset Creation Section  
45 Offset Curve-ized ROM  
51 1st Range Signal Level Detecting Element  
52 1st Range Gain Control Section  
53 1st Range Offset Control Section  
54 2nd Range Signal Level Detecting Element  
55 2nd Range Gain Control Section  
56 2nd Range Offset Control Section  
57 Straight-Line Change Gain Creation Section corresponding to 2 Detection Range  
58 Straight-Line Change Offset Creation Section corresponding to 2 Detection Range  
71 Signal Peak Detecting Element  
72 Offset Setting Section  
73 Gain Setting Section

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-172218

(P2000-172218A)

(43)公開日 平成12年6月23日(2000.6.23)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード*(参考)
G 0 9 G 3/20	6 4 1	G 0 9 G 3/20	6 4 1 Q 5 C 0 0 6
	6 4 2		6 4 2 E 5 C 0 6 0
3/36		3/36	5 C 0 8 0
H 0 4 N 9/30		H 0 4 N 9/30	

審査請求 未請求 請求項の数23 F D (全 32 頁)

(21)出願番号 特願平10-361935

(22)出願日 平成10年12月3日(1998.12.3)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 井ノ江 政信

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 小林 隆宏

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 100062926

弁理士 東島 隆治

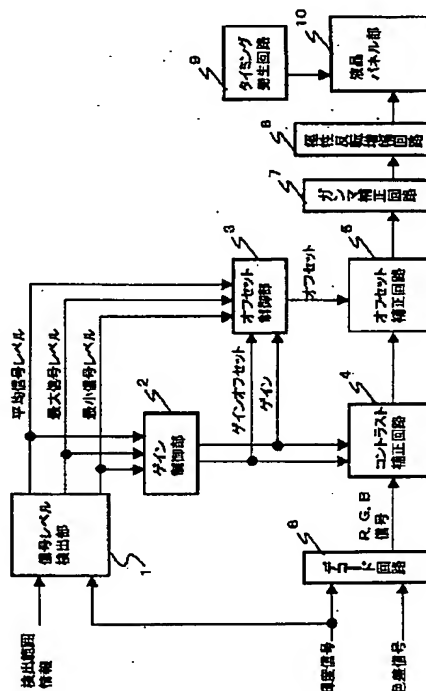
最終頁に続く

## (54)【発明の名称】 液晶表示装置

## (57)【要約】

【課題】 入力画像データを表示する液晶表示装置において、入力映像信号のレベルに関係なく最適な表示を行うことができる液晶表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 信号レベル検出部1が検出範囲情報に基づき入力される輝度信号の平均信号レベルと最大信号レベルと最小信号レベルとを検出し、ゲイン制御部2が信号レベル検出部1から出力された平均信号レベルと最大信号レベルと最小信号レベルとに応じて、R、G、Bの各信号に対するゲイン及びゲインオフセットを作成し、オフセット制御部3は信号レベル検出部1から出力された平均信号レベルと最大信号レベルと最小信号レベル、及びゲイン制御部2から出力されたゲインとゲインオフセットとに応じて、R、G、Bの各信号に対するオフセットを作成するよう構成されている。





## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 輝度信号と色差信号とを有する入力画像データによる画像を表示する液晶パネル部、  
検出範囲情報に基づき、入力された輝度信号の平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルを検出する信号レベル検出部、

前記信号レベル検出部から出力された平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルの信号に応じて、R、G、Bの各信号に対するゲイン及びゲインオフセットを作成するゲイン制御部、

前記信号レベル検出部から出力された平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルの各信号と前記ゲイン制御部から出力されたゲイン及びゲインオフセットに応じて、R、G、Bの各信号に対するオフセットを作成するオフセット制御部、

入力された輝度信号と色差信号より R、G、Bの各信号を作成するデコード回路、

前記ゲイン制御部から出力されたゲイン及びゲインオフセットに応じて、前記デコード回路から出力された R、G、Bの各信号におけるコントラストレベルを調整するコントラスト補正回路、

前記オフセット制御部から出力されたオフセット信号に応じて、前記コントラスト補正回路から出力された R、G、Bの各信号のオフセットレベルを調整するオフセット補正回路、

前記オフセット補正回路から出力された R、G、Bの各信号に対して、前記液晶パネル部の電圧-透過率特性に応じたガンマ補正を行うガンマ補正回路、

前記ガンマ補正回路の出力した R、G、Bの各信号に対して交流駆動化と信号増幅を行う極性反転増幅回路、及び前記液晶パネル部内の回路に対して表示に必要なタイミング信号を出力するタイミング発生回路、を具備することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 R、G、Bの各信号を有する入力画像データによる画像を表示する液晶パネル部、  
検出範囲情報に基づき、入力された R、G、Bの各信号の平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルを検出する信号レベル検出部、

前記信号レベル検出部から出力された平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルの各信号に応じて、R、G、Bの各信号に対するゲイン及びゲインオフセットを作成するゲイン制御部、

前記信号レベル検出部から出力された平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルの各信号と前記ゲイン制御部から出力されたゲイン及びゲインオフセットに応じて、R、G、Bの各信号に対するオフセットを作成するオフセット制御部、

前記ゲイン制御部から出力されたゲイン及びゲインオフセットに応じて、入力された R、G、Bの各信号におけるコントラストレベルを調整するコントラスト補正回

路、

前記オフセット制御部から出力されたオフセット信号に応じて、前記コントラスト補正回路から出力された R、G、Bの各信号のオフセットレベルを調整するオフセット補正回路、

前記オフセット補正回路から出力された R、G、Bの各信号に対して前記液晶パネル部の電圧-透過率特性に応じたガンマ補正を行うガンマ補正回路、

前記ガンマ補正回路から出力された R、G、Bの各信号に対して交流駆動化と信号増幅を行う極性反転増幅回路、及び前記液晶パネル部内の回路に対して表示に必要なタイミング信号を出力するタイミング発生回路、を具備することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】 輝度信号と色差信号とを有する入力画像データによる画像を表示する液晶パネル部、  
前記液晶パネル部の表面部または周辺の明るさを検出する照度検出部、

検出範囲情報に基づき、入力された輝度信号の平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルを検出する信号レベル検出部、

前記信号レベル検出部から出力された平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルの各信号に応じて、R、G、Bの各信号に対するゲイン及びゲインオフセットを作成するゲイン制御部、

前記信号レベル検出部から出力された平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルの各信号と前記ゲイン制御部から出力されたゲイン及びゲインオフセットと前記照度検出部から出力された照度信号に応じて、R、G、Bの各信号に対する対照度オフセットを作成する対照度オフセット制御部、

入力された輝度信号と色差信号より R、G、Bの各信号を作成するデコード回路、

前記ゲイン制御部から出力されたゲイン及びゲインオフセットに応じて、前記デコード回路から出力された R、G、Bの各信号におけるコントラストレベルを調整するコントラスト補正回路、

前記対照度オフセット制御部から出力された対照度オフセット信号に応じて、前記コントラスト補正回路から出力された R、G、Bの各信号のオフセットレベルを調整するオフセット補正回路、

前記オフセット補正回路から出力された R、G、Bの各信号に対して前記液晶パネル部の電圧-透過率特性に応じたガンマ補正を行うガンマ補正回路、

前記ガンマ補正回路から出力された R、G、Bの各信号に対して交流駆動化と信号増幅を行う極性反転増幅回路、及び前記液晶パネル部内の回路に対して表示に必要なタイミング信号を出力するタイミング発生回路、を具備することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】 輝度信号と色差信号とを有する入力画像データによる画像を表示する液晶パネル部、

前記オフセット制御部から出力されたオフセット信号に応じて、前記コントラスト補正回路から出力された R、G、Bの各信号のオフセットレベルを調整するオフセット補正回路、

前記オフセット補正回路から出力された R、G、Bの各信号に対して前記液晶パネル部の電圧-透過率特性に応じたガンマ補正を行うガンマ補正回路、

前記ガンマ補正回路から出力された R、G、Bの各信号に対して交流駆動化と信号増幅を行う極性反転増幅回路、及び前記液晶パネル部内の回路に対して表示に必要なタイミング信号を出力するタイミング発生回路、を具備することを特徴とする液晶表示装置。



前記液晶パネル部の表面部または周辺の明るさを検出する照度検出部、

検出範囲情報に基づき、入力された輝度信号の平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルを検出する信号レベル検出部、

前記信号レベル検出部から出力された平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルの各信号に応じて、R、G、Bの各信号に対するゲインオフセット及びゲインを作成するゲイン制御部、

前記信号レベル検出部から出力された平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルの各信号と前記ゲイン制御部から出力されたゲイン及びゲインオフセットと前記照度検出部から出力された照度信号に応じて、R、G、Bの各信号に対する対照度補正ゲインと対照度補正オフセットを作成する対照度補正值制御部、

入力された輝度信号と色差信号よりR、G、Bの各信号を作成するデコード回路、

前記ゲイン制御部から出力されたゲインオフセットと前記対照度補正值制御部から出力された対照度補正ゲインに応じて、前記デコード回路から出力されたR、G、Bの各信号におけるコントラストレベルを調整するコントラスト補正回路、

前記対照度補正值制御部から出力された対照度補正オフセット信号に応じて、前記コントラスト補正回路から出力されたR、G、B信号のオフセットレベルを調整するオフセット補正回路、

前記オフセット補正回路から出力されたR、G、Bの各信号に対して液晶パネル部の電圧一透過率特性に応じたガンマ補正を行うガンマ補正回路、

前記ガンマ補正回路から出力されたR、G、Bの各信号に対して交流駆動化と信号増幅を行う極性反転増幅回路、及び前記液晶パネル部内の回路に対して表示に必要なタイミング信号を出力するタイミング発生回路、を具備することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】 輝度信号と色差信号とを有する入力画像データによる画像を表示する液晶パネル部、

検出範囲情報に基づき、入力された輝度信号の平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルを検出する信号レベル検出部、

前記信号レベル検出部から出力された平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルの各信号に応じて、R、G、Bの各信号に対するゲイン及びゲインオフセットを作成するゲイン制御部、

前記信号レベル検出部から出力された平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルの各信号と前記ゲイン制御部から出力されたゲイン及びゲインオフセットに応じて、R、G、Bの各信号に対するオフセットを作成するオフセット制御部、

前記信号レベル検出部に対する検出範囲情報と前記ゲイン制御部から出力されたゲイン及びゲインオフセットに

応じて、R、G、Bの各信号に対する直線変化ゲイン及び直線変化ゲインオフセットを作成する直線変化ゲイン作成部、

前記信号レベル検出部に対する検出範囲情報と前記オフセット制御部から出力されたオフセットに応じて、R、G、Bの各信号に対する直線変化オフセットを作成する直線変化オフセット作成部、

入力された輝度信号と色差信号よりR、G、Bの各信号を作成するデコード回路、

10 前記直線変化ゲイン作成部から出力された直線変化ゲイン及び直線変化ゲインオフセットに応じて、前記デコード回路から出力されたR、G、B信号のコントラストレベルを調整するコントラスト補正回路、

前記直線変化オフセット作成部から出力された直線変化オフセット信号に応じて、前記コントラスト補正回路の出力するR、G、B信号のオフセットレベルを調整するオフセット補正回路、

前記オフセット補正回路から出力されたR、G、Bの各信号に対して前記液晶パネル部の電圧一透過率特性に応じたガンマ補正を行うガンマ補正回路、

20 前記ガンマ補正回路から出力されたR、G、Bの各信号に対して交流駆動化と信号増幅を行う極性反転増幅回路、及び前記液晶パネル部内の回路に対して表示に必要なタイミング信号を出力するタイミング発生回路、を具備することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項6】 輝度信号と色差信号とを有する入力画像データによる画像を表示する液晶パネル部、

検出範囲情報に基づき、入力された輝度信号の平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルを検出する信号レベル検出部、

30 前記信号レベル検出部から出力された平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルの各信号に応じて、R、G、Bの各信号に対するゲイン及びゲインオフセットを作成するゲイン制御部、

前記信号レベル検出部から出力された平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルの各信号と前記ゲイン制御部から出力されたゲイン及びゲインオフセットに応じて、R、G、Bの各信号に対するオフセットを作成するオフセット制御部、

40 前記信号レベル検出部に対する検出範囲情報と前記ゲイン制御部から出力されたゲイン及びゲインオフセットに応じて、R、G、Bの各信号に対する曲線変化ゲイン及び曲線変化ゲインオフセットを作成する曲線変化ゲイン作成部、

前記曲線変化ゲイン作成部においてゲイン及びゲインオフセットの変化を曲線的変化に設定するためのゲイン曲線化ROM、

前記信号レベル検出部に対する検出範囲情報と前記オフセット制御部から出力されたオフセットに応じて、R、G、Bの各信号に対する曲線変化オフセットを作成する

曲線変化オフセット作成部、  
前記曲線変化オフセット作成部においてオフセットの変化を曲線の変化に設定するためのオフセット曲線化 R O M、  
入力された輝度信号と色差信号より R、G、B の各信号を作成するデコード回路、  
前記曲線変化ゲイン作成部から出力された曲線変化ゲイン及び曲線変化ゲインオフセットに応じて、前記デコード回路から出力された R、G、B の各信号におけるコントラストレベルを調整するコントラスト補正回路、  
前記曲線変化オフセット制御部から出力された曲線変化オフセット信号に応じて、前記コントラスト補正回路の出力する R、G、B の各信号のオフセットレベルを調整するオフセット補正回路、  
前記オフセット補正回路の出力する R、G、B の各信号に対して前記液晶パネル部の電圧-透過率特性に応じたガンマ補正を行うガンマ補正回路、  
前記ガンマ補正回路から出力された R、G、B の各信号に対して交流駆動化と信号増幅を行う極性反転増幅回路、及び前記液晶パネル部内の回路に対して表示に必要なタイミング信号を出力するタイミング発生回路、  
を具備することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 7】 輝度信号と色差信号とを有する入力画像データによる画像を表示する液晶パネル部、  
第 1 範囲情報に基づき、入力された輝度信号の第 1 範囲平均信号レベル、第 1 範囲最大信号レベル及び第 1 範囲最小信号レベルを検出する第 1 範囲信号レベル検出部、  
前記第 1 範囲信号レベル検出部から出力された第 1 範囲平均信号レベル、第 1 範囲最大信号レベル及び第 1 範囲最小信号レベルの各信号に応じて、R、G、B の各信号に対する第 1 範囲ゲイン及び第 1 範囲ゲインオフセットを作成する第 1 範囲ゲイン制御部、  
前記第 1 範囲信号レベル検出部から出力された第 1 範囲平均信号レベル、第 1 範囲最大信号レベル及び第 1 範囲最小信号レベルの各信号と前記第 1 範囲ゲイン制御部から出力された第 1 範囲ゲイン及び第 1 範囲ゲインオフセットに応じて、R、G、B の各信号に対する第 1 範囲オフセットを作成する第 1 範囲オフセット制御部、  
第 2 範囲情報に基づき、入力された輝度信号の第 2 範囲平均信号レベル、第 2 範囲最大信号レベル及び第 2 範囲最小信号レベルを検出する第 2 範囲信号レベル検出部、  
前記第 2 範囲信号レベル検出部から出力された第 2 範囲平均信号レベル、第 2 範囲最大信号レベル及び第 2 範囲最小信号レベルの各信号に応じて、R、G、B の各信号に対する第 2 範囲ゲイン及び第 2 範囲ゲインオフセットを作成する第 2 範囲ゲイン制御部、  
前記第 2 範囲信号レベル検出部から出力された第 2 範囲平均信号レベル、第 2 範囲最大信号レベル及び第 2 範囲最小信号レベルの各信号と前記第 2 範囲ゲイン制御部から出力された第 2 範囲ゲイン及び第 2 範囲ゲインオフセ

ットに応じて、R、G、B の各信号に対する第 2 範囲オフセットを作成する第 2 範囲オフセット制御部、  
前記第 1 範囲信号レベル検出部に対する第 1 範囲情報と前記第 2 範囲信号レベル検出部に対する第 2 範囲情報と前記第 1 範囲ゲイン制御部から出力された第 1 範囲ゲイン及び第 1 範囲ゲインオフセットと前記第 2 範囲ゲイン制御部から出力された第 2 範囲ゲイン及び第 2 範囲ゲインオフセットとに応じて、R、G、B の各信号に対する 2 検出範囲対応ゲイン及び 2 検出範囲対応ゲインオフセットを作成する 2 検出範囲対応直線変化ゲイン作成部、  
前記第 1 範囲信号レベル検出部に対する第 1 範囲情報と前記第 2 範囲信号レベル検出部に対する第 2 範囲情報と前記第 1 範囲オフセット制御部から出力された第 1 範囲オフセットと前記第 2 範囲オフセット制御部から出力された第 2 範囲オフセットとに応じて、R、G、B の各信号に対する 2 検出範囲対応オフセットを作成する 2 検出範囲対応直線変化オフセット作成部、  
入力された輝度信号と色差信号より R、G、B の各信号を作成するデコード回路、  
前記 2 検出範囲対応直線変化ゲイン作成部から出力された 2 検出範囲対応ゲイン及び 2 検出範囲対応ゲインオフセットに応じて、前記デコード回路から出力された R、G、B の各信号におけるコントラストレベルを調整するコントラスト補正回路、  
前記 2 検出範囲対応直線変化オフセット制御部から出力された 2 検出範囲対応オフセット信号に応じて、前記コントラスト補正回路の出力する R、G、B の各信号のオフセットレベルを調整するオフセット補正回路、  
前記オフセット補正回路の出力する R、G、B の各信号に対して前記液晶パネル部の電圧-透過率特性に応じたガンマ補正を行うガンマ補正回路、  
前記ガンマ補正回路の出力する R、G、B の各信号に対して交流駆動化と信号増幅を行う極性反転増幅回路、及び前記液晶パネル部内の回路に対して表示に必要なタイミング信号を出力するタイミング発生回路、を具備することを特徴とする液晶表示装置。  
【請求項 8】 前記信号レベル検出部が、検出範囲情報に基づいた任意の画面エリアに対して入力信号の加算平均、及び高域を抑圧するためのフィルター処理を行った最大値、最小値を作成するよう構成されたことを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、又は 6 のうちいずれか 1 項記載の液晶表示装置。  
【請求項 9】 前記第 1 範囲信号レベル検出部が、第 1 範囲情報に基づいた画面中央部の任意の画面エリアに対して入力信号の加算平均、及び高域を抑圧するためのフィルター処理を行った最大値、最小値を作成するとともに、前記第 2 範囲信号レベル検出部が、第 2 範囲情報に基づいた画面周辺部の任意の画面エリアに対して入力信号の加算平均、及び高域を抑圧するためのフィルター処理を行った最大値、最小値を作成するよう構成されたこ

とを特徴とする請求項 7 記載の液晶表示装置。

【請求項 10】 前記ゲイン制御部が、前記信号レベル検出部から出力された平均信号レベルに応じたゲインオフセットと、前記信号レベル検出部から出力された最大信号レベルと最小信号レベルとの差分データに応じたゲインを出力するよう構成されたことを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、又は 6 のうちいずれか 1 項記載の液晶表示装置。

【請求項 11】 前記第 1 範囲ゲイン制御部が、前記第 1 範囲信号レベル検出部から出力された第 1 範囲平均信号レベルに応じた第 1 範囲ゲインオフセットと、前記第 1 範囲信号レベル検出部から出力された第 1 範囲最大信号レベルと第 1 範囲最小信号レベルとの差分データに応じた第 1 範囲ゲインを出力し、前記第 2 範囲ゲイン制御部が、前記第 2 範囲信号レベル検出部から出力された第 2 範囲平均信号レベルに応じた第 2 範囲ゲインオフセットと、前記第 2 範囲信号レベル検出部から出力された第 2 範囲最大信号レベルと第 2 範囲最小信号レベルとの差分データに応じた第 2 範囲ゲインを出力するよう構成されたことを特徴とする請求項 7 記載の液晶表示装置。

【請求項 12】 前記オフセット制御部は、前記信号レベル検出部から出力された最大信号レベルおよび最小信号レベルと、前記ゲイン制御部から出力されたゲインオフセットおよびゲインとにより得られるゲイン演算処理後の最大信号レベルと最小信号レベルが、中間信号レベルを中心として均等な位置に配置されるようオフセットを設定し、かつ前記信号レベル検出部から出力された平均信号レベルに応じて前記オフセットをシフトさせるよう構成されたことを特徴とする請求項 1、2、5、又は 6 のうちいずれか 1 項記載の液晶表示装置。

【請求項 13】 前記対照度オフセット制御部は、前記信号レベル検出部から出力された最大信号レベルおよび最小信号レベルと、前記ゲイン制御部から出力されたゲインオフセットおよびゲインとにより得られるゲイン演算処理後の最大信号レベルと最小信号レベルが、中間信号レベルを中心として均等な位置に配置されるようオフセットを設定し、かつ前記照度検出部から出力された照度、および前記信号レベル検出部から出力された平均信号レベルに応じて前記オフセットをシフトさせるよう構成されたことを特徴とする請求項 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 14】 前記対照度補正值制御部は、前記信号レベル検出部から出力された最大信号レベルおよび最小信号レベルと、前記ゲイン制御部から出力されたゲインオフセットおよびゲインとにより得られるゲイン演算処理後の最大信号レベルと最小信号レベルが、中間信号レベルを中心として均等な位置に配置されるようオフセットを設定し、かつ前記照度検出部から出力された照度、および前記信号レベル検出部から出力された平均信号レベルに応じて前記オフセットをシフトし、加えて前記シ

フト量に応じて前記ゲイン制御部から出力されたゲインを抑制または伸長処理した値を対照度補正ゲインとして出力するよう構成されたことを特徴とする請求項 4 記載の液晶表示装置。

【請求項 15】 前記直線変化ゲイン作成部において、前記信号レベル検出部に対する検出範囲と検出範囲外の境界部分に所定幅が形成され、前記所定幅を除く検出範囲では前記ゲイン制御部から出力されたゲインオフセットを直線変化ゲインオフセットとして出力し、前記所定幅を除く検出範囲外では検出範囲外のために設定された所定のゲインオフセットを直線変化ゲインオフセットとして出力し、前記所定幅の範囲では前記ゲイン制御部から出力されたゲインオフセットと検出範囲外のために設定された所定のゲインオフセットとの間を直線状に変化させた値を直線変化ゲインオフセットとして出力し、前記所定幅を除く検出範囲では前記ゲイン制御部から出力されたゲインを直線変化ゲインとして出力し、前記所定幅を除く検出範囲外では検出範囲外のために設定された所定のゲインを直線変化ゲインとして出力し、前記所定幅の範囲では前記ゲイン制御部から出力されたゲインと検出範囲外のために設定された所定のゲインとの間を直線状に変化させた値を直線変化ゲインとして出力するよう構成されたことを特徴とする請求項 5 記載の液晶表示装置。

【請求項 16】 前記直線変化オフセット作成部において、前記信号レベル検出部に対する検出範囲と検出範囲外の境界部分に所定幅が形成され、前記所定幅を除く検出範囲では前記オフセット制御部から出力されたオフセットを直線変化オフセットとして出力し、前記所定幅を除く検出範囲外では検出範囲外のために設定された所定のオフセットを直線変化オフセットとして出力し、前記所定幅の範囲では前記オフセット制御部から出力されたオフセットと検出範囲外のために設定された所定のオフセットとの間を直線状に変化させた値を直線変化オフセットとして出力するよう構成されたことを特徴とする請求項 5 記載の液晶表示装置。

【請求項 17】 前記曲線変化ゲイン作成部において、前記信号レベル検出部に対する検出範囲と検出範囲外の境界部分に所定幅が形成され、前記所定幅を除く検出範囲では前記ゲイン制御部から出力されたゲインオフセットを曲線変化ゲインオフセットとして出力し、前記所定幅を除く検出範囲外では検出範囲外のために設定された所定のゲインオフセットを曲線変化ゲインオフセットとして出力し、前記所定幅の範囲では前記ゲイン制御部から出力されたゲインオフセットと検出範囲外のために設定された所定のゲインオフセットとの間をゲイン曲線化 ROM を使用して曲線状に変化させた値を曲線変化ゲインオフセットとして出力し、前記所定幅を除く検出範囲では前記ゲイン制御部から出力されたゲインを曲線変化ゲインとして出力し、前記所定幅を除く検出範囲外では

検出範囲外のために設定された所定のゲインを曲線変化ゲインとして出力し、前記所定幅の範囲では前記ゲイン制御部から出力されたゲインと検出範囲外のために設定された所定のゲインとの間をゲイン曲線化ROMを使用して曲線状に変化させた値を曲線変化ゲインとして出力するよう構成されたことを特徴とする請求項6記載の液晶表示装置。

【請求項18】 前記曲線変化オフセット作成部は、前記信号レベル検出部に対する検出範囲と検出範囲外の境界部分に所定幅が形成され、前記所定幅を除く検出範囲では前記オフセット制御部から出力されたオフセットを曲線変化オフセットとして出力し、前記所定幅を除く検出範囲外では検出範囲外のために設定された所定のオフセットを曲線変化オフセットとして出力し、前記所定幅の範囲では前記オフセット制御部から出力されたオフセットと検出範囲外のために設定された所定のオフセットとの間をオフセット曲線化ROMを使用して曲線状に変化させた値を曲線変化オフセットとして出力するよう構成されたことを特徴とする請求項6記載の液晶表示装置。

【請求項19】 前記第1範囲オフセット制御部は、前記第1範囲信号レベル検出部から出力された第1範囲最大信号レベルおよび第1範囲最小信号レベルと、前記第1範囲ゲイン制御部から出力された第1範囲ゲインオフセットおよび第1範囲ゲインとにより得られるゲイン演算処理後の最大信号レベルと最小信号レベルが、中間信号レベルを中心として均等な位置に配置されるようオフセットを設定し、かつ前記第1範囲信号レベル検出部から出力された第1範囲平均信号レベルに応じて前記オフセットをシフトさせた値を第1範囲オフセットとして出力し、前記第2範囲オフセット制御部は、前記第2範囲信号レベル検出部から出力された第2範囲最大信号レベルおよび第2範囲最小信号レベルと、前記第2範囲ゲイン制御部から出力された第2範囲ゲインオフセットおよび第2範囲ゲインとにより得られるゲイン演算処理後の最大信号レベルと最小信号レベルが、中間信号レベルを中心として均等な位置に配置されるようオフセットを設定し、かつ前記第2範囲信号レベル検出部から出力された第2範囲平均信号レベルに応じて前記オフセットをシフトさせた値を第2範囲オフセットとして出力するよう構成されたことを特徴とする請求項7記載の液晶表示装置。

【請求項20】 前記2検出範囲対応直線変化ゲイン作成部は、前記第1範囲信号レベル検出部に対する検出範囲と前記第2範囲信号レベル検出部に対する検出範囲の境界部分に所定幅を設け、前記所定幅を除く第1範囲情報による検出範囲では前記第1範囲ゲイン制御部から出力された第1範囲ゲインオフセットを2検出範囲対応ゲインオフセットとして出力し、前記所定幅を除く第2範囲情報による検出範囲では前記第2範囲ゲイン制御部か

ら出力された第2範囲ゲインオフセットを2検出範囲対応ゲインオフセットとして出力し、前記所定幅の範囲では前記第1範囲ゲイン制御部から出力された第1範囲ゲインオフセットと前記第2範囲ゲイン制御部から出力された第2範囲ゲインオフセットとの間を直線状に変化させた値を2検出範囲対応ゲインオフセットとして出力し、前記所定幅を除く第1範囲情報による検出範囲では前記第1範囲ゲインを2検出範囲対応ゲインとして出力し、前記所定幅を除く第2範囲情報による検出範囲では前記第2範囲ゲイン制御部から出力された第2範囲ゲインを2検出範囲対応ゲインとして出力し、前記所定幅の範囲では前記第1範囲ゲイン制御部から出力された第1範囲ゲインと前記第2範囲ゲイン制御部から出力された第2範囲ゲインとの間を直線状に変化させた値を2検出範囲対応ゲインとして出力するよう構成されたことを特徴とする請求項7記載の液晶表示装置。

【請求項21】 前記2検出範囲対応直線変化オフセット作成部は、前記第1範囲信号レベル検出部に対する検出範囲と前記第2範囲信号レベル検出部に対する検出範囲の境界部分に所定幅を設け、前記所定幅を除く第1範囲情報による検出範囲では前記第1範囲オフセット制御部から出力された第1範囲オフセットを2検出範囲対応オフセットとして出力し、前記所定幅を除く第2範囲情報による検出範囲では前記第2範囲オフセット制御部から出力された第2範囲オフセットを2検出範囲対応オフセットとして出力し、前記所定幅の範囲では前記第1範囲オフセット制御部から出力された第1範囲オフセットと前記第2範囲オフセット制御部から出力された第2範囲オフセットとの間を直線状に変化させた値を2検出範囲対応オフセットとして出力するよう構成されたことを特徴とする請求項7記載の液晶表示装置。

【請求項22】 前記コントラスト回路が、入力されたゲインオフセットまたはそれに相当する値をコントラスト調整時の不動点とし、入力されたゲインまたはそれに相当する値をコントラスト調整時の増幅ゲインとすることを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、又は7のうちいずれか1項記載の液晶表示装置。

【請求項23】 前記液晶パネル部が、外光を利用して表示を行う反射型液晶パネルにより構成されたことを特徴とする請求項3又は4のうちいずれか1項記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、視認性を改善し最適な状態で表示を行わせるため、コントラスト補正回路およびオフセット補正回路に関わる設定値に対して、入力映像信号である入力画像データの種々の各レベルに適應させた制御を行うことが可能な液晶表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の液晶表示装置における入力映像信号の処理部においては、マトリクス回路で得られた R、G、B 信号に対するコントラスト補正、オフセット補正、液晶パネルに関連したガンマ補正および反転増幅等が行われ、その増幅された出力信号が液晶パネルに供給されている。液晶パネル上での視認性は、入力映像信号の処理部における補正内容に大きく影響を受ける。視認性改善を目的として入力映像信号に対する補正を行う技術としては、特開平 5-183921 号公報に記載されている。特開平 5-183921 号公報に記載されている技術は、入力映像信号の輝度レベルを検出してオフセット回路およびゲイン増幅回路に関わる設定値を補正する方法である。

【0003】次に、視認性改善を目的とした上記従来の液晶表示装置について、図面を参照しながら説明する。図 21 は、従来の液晶表示装置の構成を示すブロック図である。図 21 において、信号ピーク検出部 71 は、輝度信号の最大信号レベルおよび最小信号レベルを出力する。オフセット設定部 72 は、最小信号レベルが液晶パネルの黒レベルと一致するようオフセットを設定する。ゲイン設定部 73 は、最大信号レベルと最小信号レベルにより、最大信号レベルが液晶パネルの白レベルになるようにゲインを設定する。オフセット補正回路 5 は、オフセット設定部 72 からのオフセットにより、デコード回路 6 から出力された R、G、B 信号に対してオフセット制御を行う。ゲイン増幅回路 75 は、ゲイン設定部 73 からのゲインにより、オフセット制御回路 5 から出力された R、G、B 信号に対してゲイン増幅処理を行う。

【0004】図 21 における入力信号に対する制御の概念図を図 22 に示す。図 22 において、入力信号 V は、最小信号レベルが黒レベルと同じためにオフセット補正は行われず、オフセット補正後の最大信号レベルが白レベルと同じためにゲイン増幅も行われない。入力信号 W は、最小信号レベルが黒レベルより高いためにオフセット補正により黒レベルに移動し、オフセット補正後の最大信号レベルが白レベルより低いためにゲイン増幅が行われる。入力信号 X は、最小信号レベルが黒レベルと同じためにオフセット補正は行わず、オフセット補正後の最大信号レベルが白レベルより低いためにゲイン増幅が行われる。このように、オフセット補正により最小信号レベルを液晶パネルの黒レベルに移動させ、オフセット補正後の最高信号レベルが液晶パネルの白レベルに一致するようにゲイン増幅させることで視認性改善を図ることが可能である。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図 21 に示した従来の液晶表示装置の構成においては、ノイズ増幅抑制のためゲインを大きくできない場合や、または最大信号レベルおよび最小信号レベルが黒レベルおよび

白レベルを超えるような大きなゲインを与えたい場合に、信号が片寄るといった問題が発生した。図 23 は従来の液晶表示装置における入力信号 Y と入力信号 Z に対する制御の概念を示す説明図である。図 23 に示すように、ゲインが小さい場合、入力信号 Y には大きなゲインが与えられず、ゲイン増幅後の信号は黒レベル側に片寄せた状態になる。一方、ゲインが大きい場合、入力信号 Z は大きなゲインにより白側が大きくつぶれた状態になる。このような状態は、従来の液晶表示装置における信号処理回路においては、解決されておらず重大な問題となっていた。

【0006】本発明は、入力信号である入力映像信号のレベルに関係なく最適な状態で表示を行うことができる液晶表示装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明に係る液晶表示装置は、輝度信号と色差信号とを有する入力画像データによる画像を表示する液晶パネル部と、検出範囲情報に基づき、入力された輝度信号の平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルを検出する信号レベル検出部と、前記信号レベル検出部から出力された平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルの信号に応じて、R、G、B の各信号に対するゲイン及びゲインオフセットを作成するゲイン制御部と、前記信号レベル検出部から出力された平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルの各信号と前記ゲイン制御部から出力されたゲイン及びゲインオフセットに応じて、R、G、B の各信号に対するオフセットを作成するオフセット制御部と、入力された輝度信号と色差信号より R、G、B の各信号を作成するデコード回路と、前記ゲイン制御部から出力されたゲイン及びゲインオフセットに応じて、前記デコード回路から出力された R、G、B の各信号におけるコントラストレベルを調整するコントラスト補正回路と、前記オフセット制御部から出力されたオフセット信号に応じて、前記コントラスト補正回路から出力された R、G、B の各信号のオフセットレベルを調整するオフセット補正回路と、前記オフセット補正回路から出力された R、G、B の各信号に対して、前記液晶パネル部の電圧-透過率特性に応じたガンマ補正を行うガンマ補正回路と、前記ガンマ補正回路の出力した R、G、B の各信号に対して交流駆動化と信号増幅を行う極性反転増幅回路と、前記液晶パネル部内の回路に対して表示に必要なタイミング信号を出力するタイミング発生回路とを具備する。上記のように構成された本発明によれば、入力映像信号のレベルに関係なく最適な状態で液晶パネル部において表示を行うことができる液晶表示装置を得ることができる。

【0008】他の観点による発明の液晶表示装置は、R、G、B の各信号を有する入力画像データによる画像を表示する液晶パネル部と、検出範囲情報に基づき、入



力された R、G、B の各信号の平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルを検出する信号レベル検出部と、前記信号レベル検出部から出力された平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルの各信号に応じて、R、G、B の各信号に対するゲイン及びゲインオフセットを作成するゲイン制御部と、前記信号レベル検出部から出力された平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルの各信号と前記ゲイン制御部から出力されたゲイン及びゲインオフセットに応じて、R、G、B の各信号に対するオフセットを作成するオフセット制御部と、前記ゲイン制御部から出力されたゲイン及びゲインオフセットに応じて、入力された R、G、B の各信号におけるコントラストレベルを調整するコントラスト補正回路と、前記オフセット制御部から出力されたオフセット信号に応じて、前記コントラスト補正回路から出力された R、G、B の各信号のオフセットレベルを調整するオフセット補正回路と、前記オフセット補正回路から出力された R、G、B の各信号に対して前記液晶パネル部の電圧一透過率特性に応じたガンマ補正を行うガンマ補正回路と、前記ガンマ補正回路から出力された R、G、B の各信号に対して交流駆動化と信号増幅を行う極性反転増幅回路と、前記液晶パネル部内の回路に対して表示に必要なタイミング信号を出力するタイミング発生回路とを具備する。上記のように構成された本発明によれば、入力映像信号のレベルに関係なく最適な状態で液晶パネル部において表示を行うことができる液晶表示装置を得ることができる。

【0009】他の観点による発明の液晶表示装置は、輝度信号と色差信号とを有する入力画像データによる画像を表示する液晶パネル部と、前記液晶パネル部の表面部または周辺明るさを検出する照度検出部と、検出範囲情報に基づき、入力された輝度信号の平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルを検出する信号レベル検出部と、前記信号レベル検出部から出力された平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルの各信号に応じて、R、G、B の各信号に対するゲイン及びゲインオフセットを作成するゲイン制御部と、前記信号レベル検出部から出力された平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルの各信号と前記ゲイン制御部から出力されたゲイン及びゲインオフセットと前記照度検出部から出力された照度信号に応じて、R、G、B の各信号に対する対照度オフセットを作成する対照度オフセット制御部と、入力された輝度信号と色差信号より R、G、B の各信号を作成するデコード回路と、前記ゲイン制御部から出力されたゲイン及びゲインオフセットに応じて、前記デコード回路から出力された R、G、B の各信号におけるコントラストレベルを調整するコントラスト補正回路と、前記対照度オフセット制御部から出力された対照度オフセット信号に応じて、前記コントラスト補正回路から出力された R、G、B の各信号のオフセッ

トレベルを調整するオフセット補正回路と、前記オフセット補正回路から出力された R、G、B の各信号に対して前記液晶パネル部の電圧一透過率特性に応じたガンマ補正を行うガンマ補正回路と、前記ガンマ補正回路から出力された R、G、B の各信号に対して交流駆動化と信号増幅を行う極性反転増幅回路と、前記液晶パネル部内の回路に対して表示に必要なタイミング信号を出力するタイミング発生回路とを具備する。上記のように構成された本発明によれば、入力映像信号のレベルに関係なく最適な状態で液晶パネル部において表示を行うことができる液晶表示装置を得ることができる。

【0010】他の観点による発明の液晶表示装置は、輝度信号と色差信号とを有する入力画像データによる画像を表示する液晶パネル部と、前記液晶パネル部の表面部または周辺の明るさを検出する照度検出部と、検出範囲情報に基づき、入力された輝度信号の平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルを検出する信号レベル検出部と、前記信号レベル検出部から出力された平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルの各信号に応じて、R、G、B の各信号に対するゲインオフセット及びゲインを作成するゲイン制御部と、前記信号レベル検出部から出力された平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルの各信号と前記ゲイン制御部から出力されたゲイン及びゲインオフセットと前記照度検出部から出力された照度信号に応じて、R、G、B の各信号に対する対照度補正ゲインと対照度補正オフセットを作成する対照度補正值制御部と、入力された輝度信号と色差信号より R、G、B の各信号を作成するデコード回路と、前記ゲイン制御部から出力されたゲインオフセットと前記対照度補正值制御部から出力された対照度補正ゲインに応じて、前記デコード回路から出力された R、G、B の各信号におけるコントラストレベルを調整するコントラスト補正回路と、前記対照度補正值制御部から出力された対照度補正オフセット信号に応じて、前記コントラスト補正回路から出力された R、G、B 信号のオフセットレベルを調整するオフセット補正回路と、前記オフセット補正回路から出力された R、G、B の各信号に対して液晶パネル部の電圧一透過率特性に応じたガンマ補正を行うガンマ補正回路と、前記ガンマ補正回路から出力された R、G、B の各信号に対して交流駆動化と信号増幅を行う極性反転増幅回路と、前記液晶パネル部内の回路に対して表示に必要なタイミング信号を出力するタイミング発生回路とを具備する。上記のように構成された本発明によれば、いかなる入力信号に対しても中間輝度レベルを概中心とした出力を得る制御が可能となり、加えてオフセット量が増した場合の白側信号つぶれ回避またはオフセット量が減した場合の白側信号伸長等、照度の異なる場所における液晶パネルの視認性改善を図ることが可能となる。

【0011】他の観点による発明の液晶表示装置は、輝

度信号と色差信号とを有する入力画像データによる画像を表示する液晶パネル部と、検出範囲情報に基づき、入力された輝度信号の平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルを検出する信号レベル検出部と、前記信号レベル検出部から出力された平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルの各信号に応じて、R、G、Bの各信号に対するゲイン及びゲインオフセットを作成するゲイン制御部と、前記信号レベル検出部から出力された平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルの各信号と前記ゲイン制御部から出力されたゲイン及びゲインオフセットに応じて、R、G、Bの各信号に対するオフセットを作成するオフセット制御部と、前記信号レベル検出部に対する検出範囲情報と前記ゲイン制御部から出力されたゲイン及びゲインオフセットに応じて、R、G、Bの各信号に対する直線変化ゲイン及び直線変化ゲインオフセットを作成する直線変化ゲイン作成部と、前記信号レベル検出部に対する検出範囲情報と前記オフセット制御部から出力されたオフセットに応じて、R、G、Bの各信号に対する直線変化オフセットを作成する直線変化オフセット作成部と、入力された輝度信号と色差信号よりR、G、Bの各信号を作成するデコード回路と、前記直線変化ゲイン作成部から出力された直線変化ゲイン及び直線変化ゲインオフセットに応じて、前記デコード回路から出力されたR、G、B信号のコントラストレベルを調整するコントラスト補正回路と、前記直線変化オフセット作成部から出力された直線変化オフセット信号に応じて、前記コントラスト補正回路の出力するR、G、B信号のオフセットレベルを調整するオフセット補正回路と、前記オフセット補正回路から出力されたR、G、Bの各信号に対して前記液晶パネル部の電圧-透過率特性に応じたガンマ補正を行うガンマ補正回路と、前記ガンマ補正回路から出力されたR、G、Bの各信号に対して交流駆動化と信号増幅を行う極性反転増幅回路と、前記液晶パネル部内の回路に対して表示に必要なタイミング信号を出力するタイミング発生回路とを具備する。上記のように構成された本発明によれば、特定範囲の視認性を改善するとともに、特定範囲外との境界部分における画像変化を緩和させることが可能となる。

【0012】他の観点による発明の液晶表示装置は、輝度信号と色差信号とを有する入力画像データによる画像を表示する液晶パネル部と、検出範囲情報に基づき、入力された輝度信号の平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルを検出する信号レベル検出部と、前記信号レベル検出部から出力された平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルの各信号に応じて、R、G、Bの各信号に対するゲイン及びゲインオフセットを作成するゲイン制御部と、前記信号レベル検出部から出力された平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルの各信号と前記ゲイン制御部から出力されたゲ

ン及びゲインオフセットに応じて、R、G、Bの各信号に対するオフセットを作成するオフセット制御部と、前記信号レベル検出部に対する検出範囲情報と前記ゲイン制御部から出力されたゲイン及びゲインオフセットに応じて、R、G、Bの各信号に対する曲線変化ゲイン及び曲線変化ゲインオフセットを作成する曲線変化ゲイン作成部と、前記曲線変化ゲイン作成部においてゲイン及びゲインオフセットの変化を曲線の変化に設定するためのゲイン曲線化ROMと、前記信号レベル検出部に対する検出範囲情報と前記オフセット制御部から出力されたオフセットに応じて、R、G、Bの各信号に対する曲線変化オフセットを作成する曲線変化オフセット作成部と、前記曲線変化オフセット作成部においてオフセットの変化を曲線の変化に設定するためのオフセット曲線化ROMと、入力された輝度信号と色差信号よりR、G、Bの各信号を作成するデコード回路と、前記曲線変化ゲイン作成部から出力された曲線変化ゲイン及び曲線変化ゲインオフセットに応じて、前記デコード回路から出力されたR、G、Bの各信号におけるコントラストレベルを調整するコントラスト補正回路と、前記曲線変化オフセット制御部から出力された曲線変化オフセット信号に応じて、前記コントラスト補正回路の出力するR、G、Bの各信号のオフセットレベルを調整するオフセット補正回路と、前記オフセット補正回路の出力するR、G、Bの各信号に対して前記液晶パネル部の電圧-透過率特性に応じたガンマ補正を行うガンマ補正回路と、前記ガンマ補正回路から出力されたR、G、Bの各信号に対して交流駆動化と信号増幅を行う極性反転増幅回路と、前記液晶パネル部内の回路に対して表示に必要なタイミング信号を出力するタイミング発生回路とを具備する。上記のように構成された本発明によれば、特定範囲の視認性を改善するとともに、特定範囲外との境界部分における画像変化を緩和させることが可能となる。

【0013】他の観点による発明の液晶表示装置は、輝度信号と色差信号とを有する入力画像データによる画像を表示する液晶パネル部と、第1範囲情報に基づき、入力された輝度信号の第1範囲平均信号レベル、第1範囲最大信号レベル及び第1範囲最小信号レベルを検出する第1範囲信号レベル検出部と、前記第1範囲信号レベル検出部から出力された第1範囲平均信号レベル、第1範囲最大信号レベル及び第1範囲最小信号レベルの各信号に応じて、R、G、Bの各信号に対する第1範囲ゲイン及び第1範囲ゲインオフセットを作成する第1範囲ゲイン制御部と、前記第1範囲信号レベル検出部から出力された第1範囲平均信号レベル、第1範囲最大信号レベル及び第1範囲最小信号レベルの各信号と前記第1範囲ゲイン制御部から出力された第1範囲ゲイン及び第1範囲ゲインオフセットに応じて、R、G、Bの各信号に対する第1範囲オフセットを作成する第1範囲オフセット制御部と、第2範囲情報に基づき、入力された輝度信号の

第2範囲平均信号レベル、第2範囲最大信号レベル及び第2範囲最小信号レベルを検出する第2範囲信号レベル検出部と、前記第2範囲信号レベル検出部から出力された第2範囲平均信号レベル、第2範囲最大信号レベル及び第2範囲最小信号レベルの各信号に応じて、R、G、Bの各信号に対する第2範囲ゲイン及び第2範囲ゲインオフセットを作成する第2範囲ゲイン制御部と、前記第2範囲信号レベル検出部から出力された第2範囲平均信号レベル、第2範囲最大信号レベル及び第2範囲最小信号レベルの各信号と前記第2範囲ゲイン制御部から出力された第2範囲ゲイン及び第2範囲ゲインオフセットに応じて、R、G、Bの各信号に対する第2範囲オフセットを作成する第2範囲オフセット制御部と、前記第1範囲信号レベル検出部に対する第1範囲情報と前記第2範囲信号レベル検出部に対する第2範囲情報と前記第1範囲ゲイン制御部から出力された第1範囲ゲイン及び第1範囲ゲインオフセットと前記第2範囲ゲイン制御部から出力された第2範囲ゲイン及び第2範囲ゲインオフセットとに応じて、R、G、Bの各信号に対する2検出範囲対応ゲイン及び2検出範囲対応ゲインオフセットを作成する2検出範囲対応直線変化ゲイン作成部と、前記第1範囲信号レベル検出部に対する第1範囲情報と前記第2範囲信号レベル検出部に対する第2範囲情報と前記第1範囲オフセット制御部から出力された第1範囲オフセットと前記第2範囲オフセット制御部から出力された第2範囲オフセットとに応じて、R、G、Bの各信号に対する2検出範囲対応オフセットを作成する2検出範囲対応直線変化オフセット作成部と、入力された輝度信号と色差信号よりR、G、Bの各信号を作成するデコード回路と、前記2検出範囲対応直線変化ゲイン作成部から出力された2検出範囲対応ゲイン及び2検出範囲対応ゲインオフセットに応じて、前記デコード回路から出力されたR、G、Bの各信号におけるコントラストレベルを調整するコントラスト補正回路と、前記2検出範囲対応直線変化オフセット制御部から出力された2検出範囲対応オフセット信号に応じて、前記コントラスト補正回路の出力するR、G、Bの各信号のオフセットレベルを調整するオフセット補正回路と、前記オフセット補正回路の出力するR、G、Bの各信号に対して前記液晶パネル部の電圧-透過率特性に応じたガンマ補正を行うガンマ補正回路と、前記ガンマ補正回路の出力するR、G、Bの各信号に対して交流駆動化と信号増幅を行う極性反転増幅回路と、前記液晶パネル部内の回路に対して表示に必要なタイミング信号を出力するタイミング発生回路とを具備する。上記のように構成された本発明によれば、第1の検出範囲と第2の検出範囲各々において、最適な視認性改善が行われるとともに、各検出範囲境界部分の画像変化の緩和が可能となる。

【0014】また、本発明の液晶表示装置は、前記信号レベル検出部が、検出範囲情報に基づいた任意の画面エ

リアに対して入力信号の加算平均、及び高域を抑圧するためのフィルター処理を行った最大値、最小値を作成するよう構成してもよい。上記のように構成された本発明によれば、いかなる入力信号に対しても中間輝度レベルを概中心とした出力を得る制御が可能となり、加えてオフセット量が増した場合の白側信号つぶれ回避またはオフセット量が減した場合の白側信号伸長等、照度の異なる場所における液晶パネルの視認性改善を図ることが可能となる。また、本発明によれば、特定範囲の視認性を改善するとともに、特定範囲外との境界部分における画像変化を緩和させることが可能となる。

【0015】また、本発明の液晶表示装置は、前記第1範囲信号レベル検出部が、第1範囲情報に基づいた画面中央部の任意の画面エリアに対して入力信号の加算平均、及び高域を抑圧するためのフィルター処理を行った最大値、最小値を作成するとともに、前記第2範囲信号レベル検出部が、第2範囲情報に基づいた画面周辺部の任意の画面エリアに対して入力信号の加算平均、及び高域を抑圧するためのフィルター処理を行った最大値、最小値を作成するよう構成してもよい。上記のように構成された本発明によれば、第1の検出範囲と第2の検出範囲各々において、最適な視認性改善が行われるとともに、各検出範囲境界部分の画像変化の緩和が可能となる。

【0016】また、本発明の液晶表示装置は、前記ゲイン制御部が、前記信号レベル検出部から出力された平均信号レベルに応じたゲインオフセットと、前記信号レベル検出部から出力された最大信号レベルと最小信号レベルとの差分データに応じたゲインを出力するよう構成してもよい。上記のように構成された本発明によれば、いかなる入力信号に対しても中間輝度レベルを概中心として、視認性改善を図った出力を得る制御が可能となるとともに、特定範囲外との境界部分における画像変化を緩和させることが可能となる。

【0017】また、本発明の液晶表示装置は、前記第1範囲ゲイン制御部が、前記第1範囲信号レベル検出部から出力された第1範囲平均信号レベルに応じた第1範囲ゲインオフセットと、前記第1範囲信号レベル検出部から出力された第1範囲最大信号レベルと第1範囲最小信号レベルとの差分データに応じた第1範囲ゲインを出力し、前記第2範囲ゲイン制御部が、前記第2範囲信号レベル検出部から出力された第2範囲平均信号レベルに応じた第2範囲ゲインオフセットと、前記第2範囲信号レベル検出部から出力された第2範囲最大信号レベルと第2範囲最小信号レベルとの差分データに応じた第2範囲ゲインを出力するよう構成してもよい。上記のように構成された本発明によれば、第1の検出範囲と第2の検出範囲各々において、最適な視認性改善が行われるとともに、各検出範囲境界部分の画像変化の緩和が可能となる。



【0018】また、本発明の液晶表示装置において、前記オフセット制御部は、前記信号レベル検出部から出力された最大信号レベルおよび最小信号レベルと、前記ゲイン制御部から出力されたゲインオフセットおよびゲインとにより得られるゲイン演算処理後の最大信号レベルと最小信号レベルが、中間信号レベルを中心として均等な位置に配置されるようオフセットを設定し、かつ前記信号レベル検出部から出力された平均信号レベルに応じて前記オフセットをシフトさせるよう構成してもよい。上記のように構成された本発明によれば、いかなる入力信号に対しても中間輝度レベルを概中心として、視認性改善を図った出力を得る制御が可能となるとともに、特定範囲外との境界部分における画像変化を緩和させることが可能となる。

【0019】また、本発明の液晶表示装置において、前記対照度オフセット制御部は、前記信号レベル検出部から出力された最大信号レベルおよび最小信号レベルと、前記ゲイン制御部から出力されたゲインオフセットおよびゲインとにより得られるゲイン演算処理後の最大信号レベルと最小信号レベルが、中間信号レベルを中心として均等な位置に配置されるようオフセットを設定し、かつ前記照度検出部から出力された照度、および前記信号レベル検出部から出力された平均信号レベルに応じて前記オフセットをシフトさせるよう構成してもよい。上記のように構成された本発明によれば、いかなる入力信号に対しても中間輝度レベルを概中心とした出力を得る制御が可能となり、加えて照度の異なる場所における液晶パネルの視認性改善を図ることが可能となる。

【0020】また、本発明の液晶表示装置において、前記対照度補正值制御部は、前記信号レベル検出部から出力された最大信号レベルおよび最小信号レベルと、前記ゲイン制御部から出力されたゲインオフセットおよびゲインとにより得られるゲイン演算処理後の最大信号レベルと最小信号レベルが、中間信号レベルを中心として均等な位置に配置されるようオフセットを設定し、かつ前記照度検出部から出力された照度、および前記信号レベル検出部から出力された平均信号レベルに応じて前記オフセットをシフトし、加えて前記シフト量に応じて前記ゲイン制御部から出力されたゲインを抑制または伸長処理した値を対照度補正ゲインとして出力するよう構成してもよい。上記のように構成された本発明によれば、いかなる入力信号に対しても中間輝度レベルを概中心とした出力を得る制御が可能となり、加えてオフセット量が増した場合の白側信号つぶれ回避またはオフセット量が減した場合の白側信号伸長等、照度の異なる場所における液晶パネルの視認性改善を図ることが可能となる。

【0021】また、本発明の液晶表示装置は、前記直線変化ゲイン作成部において、前記信号レベル検出部に対する検出範囲と検出範囲外の境界部分に所定幅が形成され、前記所定幅を除く検出範囲では前記ゲイン制御部か

ら出力されたゲインオフセットを直線変化ゲインオフセットとして出力し、前記所定幅を除く検出範囲外では検出範囲外のために設定された所定のゲインオフセットを直線変化ゲインオフセットとして出力し、前記所定幅の範囲では前記ゲイン制御部から出力されたゲインオフセットと検出範囲外のために設定された所定のゲインオフセットとの間を直線状に変化させた値を直線変化ゲインオフセットとして出力し、前記所定幅を除く検出範囲では前記ゲイン制御部から出力されたゲインを直線変化ゲインとして出力し、前記所定幅を除く検出範囲外では検出範囲外のために設定された所定のゲインを直線変化ゲインとして出力し、前記所定幅の範囲では前記ゲイン制御部から出力されたゲインと検出範囲外のために設定された所定のゲインとの間を直線状に変化させた値を直線変化ゲインとして出力するよう構成してもよい。上記のように構成された本発明によれば、特定範囲の視認性を改善するとともに、特定範囲外との境界部分における画像変化を緩和させることが可能となる。

【0022】また、本発明の液晶表示装置は、前記直線変化オフセット作成部において、前記信号レベル検出部に対する検出範囲と検出範囲外の境界部分に所定幅が形成され、前記所定幅を除く検出範囲では前記オフセット制御部から出力されたオフセットを直線変化オフセットとして出力し、前記所定幅を除く検出範囲外では検出範囲外のために設定された所定のオフセットを直線変化オフセットとして出力し、前記所定幅の範囲では前記オフセット制御部から出力されたオフセットと検出範囲外のために設定された所定のオフセットとの間を直線状に変化させた値を直線変化オフセットとして出力するよう構成してもよい。上記のように構成された本発明によれば、特定範囲の視認性を改善するとともに、特定範囲外との境界部分における画像変化を緩和させることが可能となる。

【0023】また、本発明の液晶表示装置は、前記曲線変化ゲイン作成部において、前記信号レベル検出部に対する検出範囲と検出範囲外の境界部分に所定幅が形成され、前記所定幅を除く検出範囲では前記ゲイン制御部から出力されたゲインオフセットを曲線変化ゲインオフセットとして出力し、前記所定幅を除く検出範囲外では検出範囲外のために設定された所定のゲインオフセットを曲線変化ゲインオフセットとして出力し、前記所定幅の範囲では前記ゲイン制御部から出力されたゲインオフセットと検出範囲外のために設定された所定のゲインオフセットとの間をゲイン曲線化ROMを使用して曲線状に変化させた値を曲線変化ゲインオフセットとして出力し、前記所定幅を除く検出範囲では前記ゲイン制御部から出力されたゲインを曲線変化ゲインとして出力し、前記所定幅を除く検出範囲外では検出範囲外のために設定された所定のゲインを曲線変化ゲインとして出力し、前記所定幅の範囲では前記ゲイン制御部から出力されたゲ

インと検出範囲外のために設定された所定のゲインとの間をゲイン曲線化ROMを使用して曲線状に変化させた値を曲線変化ゲインとして出力するよう構成してもよい。上記のように構成された本発明によれば、特定範囲の視認性を改善するとともに、特定範囲外との境界部分における画像変化を緩和させることが可能となる。

【0024】また、本発明の液晶表示装置において、前記曲線変化オフセット作成部は、前記信号レベル検出部に対する検出範囲と検出範囲外の境界部分に所定幅が形成され、前記所定幅を除く検出範囲では前記オフセット制御部から出力されたオフセットを曲線変化オフセットとして出力し、前記所定幅を除く検出範囲外では検出範囲外のために設定された所定のオフセットを曲線変化オフセットとして出力し、前記所定幅の範囲では前記オフセット制御部から出力されたオフセットと検出範囲外のために設定された所定のオフセットとの間をオフセット曲線化ROMを使用して曲線状に変化させた値を曲線変化オフセットとして出力するよう構成してもよい。上記のように構成された本発明によれば、特定範囲の視認性を改善するとともに、特定範囲外との境界部分における画像変化を緩和させることが可能となる。

【0025】また、本発明の液晶表示装置において、前記第1範囲オフセット制御部は、前記第1範囲信号レベル検出部から出力された第1範囲最大信号レベルおよび第1範囲最小信号レベルと、前記第1範囲ゲイン制御部から出力された第1範囲ゲインオフセットおよび第1範囲ゲインとにより得られるゲイン演算処理後の最大信号レベルと最小信号レベルが、中間信号レベルを中心として均等な位置に配置されるようオフセットを設定し、かつ前記第1範囲信号レベル検出部から出力された第1範囲平均信号レベルに応じて前記オフセットをシフトさせた値を第1範囲オフセットとして出力し、前記第2範囲オフセット制御部は、前記第2範囲信号レベル検出部から出力された第2範囲最大信号レベルおよび第2範囲最小信号レベルと、前記第2範囲ゲイン制御部から出力された第2範囲ゲインオフセットおよび第2範囲ゲインとにより得られるゲイン演算処理後の最大信号レベルと最小信号レベルが、中間信号レベルを中心として均等な位置に配置されるようオフセットを設定し、かつ前記第2範囲信号レベル検出部から出力された第2範囲平均信号レベルに応じて前記オフセットをシフトさせた値を第2範囲オフセットとして出力するよう構成してもよい。上記のように構成された本発明によれば、第1の検出範囲と第2の検出範囲各々において、最適な視認性改善が行われるとともに、各検出範囲境界部分の画像変化の緩和が可能となる。

【0026】また、本発明の液晶表示装置において、前記2検出範囲対応直線変化ゲイン作成部は、前記第1範囲信号レベル検出部に対する検出範囲と前記第2範囲信号レベル検出部に対する検出範囲の境界部分に所定幅を

設け、前記所定幅を除く第1範囲情報による検出範囲では前記第1範囲ゲイン制御部から出力された第1範囲ゲインオフセットを2検出範囲対応ゲインオフセットとして出力し、前記所定幅を除く第2範囲情報による検出範囲では前記第2範囲ゲイン制御部から出力された第2範囲ゲインオフセットを2検出範囲対応ゲインオフセットとして出力し、前記所定幅の範囲では前記第1範囲ゲイン制御部から出力された第1範囲ゲインオフセットと前記第2範囲ゲイン制御部から出力された第2範囲ゲインオフセットとの間を直線状に変化させた値を2検出範囲対応ゲインオフセットとして出力し、前記所定幅を除く第1範囲情報による検出範囲では前記第1範囲ゲイン制御部から出力された第1範囲ゲインを2検出範囲対応ゲインとして出力し、前記所定幅を除く第2範囲情報による検出範囲では前記第2範囲ゲイン制御部から出力された第2範囲ゲインを2検出範囲対応ゲインとして出力し、前記所定幅の範囲では前記第1範囲ゲイン制御部から出力された第1範囲ゲインと前記第2範囲ゲイン制御部から出力された第2範囲ゲインとの間を直線状に変化させた値を2検出範囲対応ゲインとして出力するよう構成してもよい。上記のように構成された本発明によれば、第1の検出範囲と第2の検出範囲各々において、最適な視認性改善が行われるとともに、各検出範囲境界部分の画像変化の緩和が可能となる。

【0027】また、本発明の液晶表示装置において、前記2検出範囲対応直線変化オフセット作成部は、前記第1範囲信号レベル検出部に対する検出範囲と前記第2範囲信号レベル検出部に対する検出範囲の境界部分に所定幅を設け、前記所定幅を除く第1範囲情報による検出範囲では前記第1範囲オフセット制御部から出力された第1範囲オフセットを2検出範囲対応オフセットとして出力し、前記所定幅を除く第2範囲情報による検出範囲では前記第2範囲オフセット制御部から出力された第2範囲オフセットを2検出範囲対応オフセットとして出力し、前記所定幅の範囲では前記第1範囲オフセット制御部から出力された第1範囲オフセットと前記第2範囲オフセット制御部から出力された第2範囲オフセットとの間を直線状に変化させた値を2検出範囲対応オフセットとして出力するよう構成してもよい。上記のように構成された本発明によれば、第1の検出範囲と第2の検出範囲各々において、最適な視認性改善が行われるとともに、各検出範囲境界部分の画像変化の緩和が可能となる。

【0028】また、本発明の液晶表示装置は、前記コントラスト回路が、入力されたゲインオフセットまたはそれに相当する値をコントラスト調整時の不動点とし、入力されたゲインまたはそれに相当する値をコントラスト調整時の増幅ゲインとしてもよい。上記のように構成された本発明によれば、いかなる入力信号に対しても中間輝度レベルを概中心として、視認性改善を図った出力を

得る制御が可能となる。上記のように構成された本発明によれば、いかなる入力信号に対しても中間輝度レベルを概中心とした出力を得る制御が可能となり、加えて照度の異なる場所における液晶パネルの視認性改善を図ることが可能となる。また、本発明によれば、オフセット量が増した場合の白側信号つぶれの回避、オフセット量が減した場合の白側信号伸長、および照度の異なる場所における液晶パネルの視認性改善等を行うことが可能となる。また、本発明によれば、特定範囲の視認性を改善することができるとともに、特定範囲外との境界部分における画像変化を緩和させることが可能となる。さらに、本発明によれば、第1の検出範囲と第2の検出範囲各々において、最適な視認性改善が行われるとともに、各検出範囲境界部分の画像変化の緩和が可能となる。

【0029】また、本発明の液晶表示装置は、前記液晶パネル部を外光を利用して表示を行う反射型液晶パネルにより構成してもよい。上記のように構成された本発明によれば、いかなる入力信号に対しても中間輝度レベルを概中心とした出力を得る制御が可能となり、加えて照度の異なる場所における液晶パネルの視認性改善を図ることが可能となる。上記のように構成された本発明によれば、いかなる入力信号に対しても中間輝度レベルを概中心とした出力を得る制御が可能となり、加えてオフセット量が増した場合の白側信号つぶれ回避またはオフセット量が減した場合の白側信号伸長等、照度の異なる場所における液晶パネルの視認性改善を図ることが可能となる。

#### 【0030】

【発明の実施の形態】以下、本発明の液晶表示装置における一実施の形態である好適な実施例を参照して図面を用いて説明する。

【0031】《実施例1》図1は本発明に係る一実施の形態である実施例1の液晶表示装置の構成を示すブロック図である。図1は、輝度信号と色差信号とを有する入力画像データを表示する実施例1の液晶表示装置の構成を示している。図1において、信号レベル検出部1は、検出範囲情報に基づき、入力された輝度信号の平均信号レベル、最大信号レベル、及び最小信号レベルを検出する。ゲイン制御部2は、信号レベル検出部1から出力された平均信号レベル、最大信号レベル、及び最小信号レベルに応じて、R、G、Bの各信号に対するゲイン及びゲインオフセットを作成する。オフセット制御部3は、信号レベル検出部1から出力された平均信号レベル、最大信号レベル、及び最小信号レベルとゲイン制御部2から出力されたゲイン及びゲインオフセットに応じて、R、G、Bの各信号に対するオフセットを作成する。

【0032】デコード回路6は、入力された輝度信号と色差信号よりR、G、Bの各信号を作成する。コントラスト補正回路4は、ゲイン制御部2から出力されたゲイン及びゲインオフセットに応じて、デコード回路6から

出力されたR、G、Bの各信号におけるコントラストレベルを調整する。オフセット補正回路5は、オフセット制御部3から出力されたオフセット信号に応じて、コントラスト補正回路4から出力されたR、G、Bの各信号のオフセットレベルを調整する。ガンマ補正回路7は、オフセット補正回路5から出力されたR、G、Bの各信号に対して液晶パネル部10の電圧-透過率特性に応じたガンマ補正を行う。極性反転増幅回路8は、ガンマ補正回路7から出力されたR、G、Bの各信号に対して交流駆動化と信号増幅を行う。タイミング発生回路9は、液晶パネル部10内の回路に対して表示に必要なタイミング信号を出力する。液晶パネル部10は、極性反転増幅回路8から出力されたR、G、Bの各信号の画像データによる画像を表示する。

【0033】上記の信号レベル検出部1は、例えば検出範囲情報が画面中央部を示した場合、該当エリアに対して入力信号の加算平均を行って平均信号レベルを検出すると共に、高域を抑圧するためのフィルター処理を行って最大値と最小値を作成し最大信号レベルと最小信号レベルを検出する。また、ゲイン制御部2は、例えば信号レベル検出部1から出力された平均信号レベルをゲインオフセットとして、所定のゲイン定数を信号レベル検出部1から出力された最大信号レベルと最小信号レベルの差分データで除した値をリミッタで制限した値をゲインとして出力する。図2は、ゲイン制御部2の構成を示すブロック図である。図3は、最大信号レベルと最小信号レベルの差分に対するゲインとの関係を示すグラフである。また、オフセット制御部3は、信号レベル検出部1から出力された最大信号レベルおよび最小信号レベルと、ゲイン制御部2から出力されたゲインオフセットおよびゲインとによりゲイン演算処理を行う。オフセット制御部3は、ゲイン演算処理後の最大信号レベルと最小信号レベルが中間信号レベルを中心として均等な位置に配置されるようオフセットを設定し、かつ信号レベル検出部1から出力された平均信号レベルに応じて前記オフセットをシフトさせる。

【0034】図4はオフセット制御部3の一つの構成例を示すブロック図である。なお、オフセット制御部3からのオフセット出力により、液晶パネル部10の画面の明るさを下げる方向に制御したくない場合には、図4におけるオフセット出力またはCで示す部分の値が負にならないようにクリップするよう構成してもよい。コントラスト補正回路4は、ゲイン制御部2から入力されたゲインオフセットまたはそれに相当する値をコントラスト調整時の不動点とし、入力されたゲインまたはそれに相当する値をコントラスト調整時の増幅ゲインとする。図5は、コントラスト補正回路4におけるゲイン及びゲインオフセットによる変化を表すグラフである。図6は、実施例1の液晶表示装置における各種入力信号の波形の変化状態を示す説明図である。図6において、入力信号

Dは与えられるゲインが小さい場合を示しており、入力信号Eは与えられるゲインが大きい場合を示している。図6に示すように、実施例1においては、各種の入力信号に対しても中間信号レベルを概中心とした出力信号を形成することができる。

【0035】以上のように構成された実施例1の液晶表示装置によれば、いかなる入力信号に対しても中間信号レベルを略中心とするようオフセット補正して、視認性改善を図った出力を得ることが可能となる。なお、実施例1のゲイン制御部2は、ゲインオフセットを最大信号レベルと平均信号レベルとの差と、平均信号レベルと最小信号レベルとの差との比率により設定するよう構成してもよい。図7は、R、G、Bの各信号が入力される画像データとした場合の液晶表示装置の構成を示すブロック図である。図7に示した液晶表示装置は前述の図1に示した液晶表示装置と主要な構成は実質的に同じであり、デコード回路6が図7の液晶表示装置には設けられていない点が異なるのみである。図7に示した構成の液晶表示装置によれば、R、G、B信号からなる入力画像データに対して、前述した輝度信号と色差信号からなる入力画像データに対する場合と同様の効果が得られる。

【0036】《実施例2》次に、本発明の実施例2の液晶表示装置について図8から図10を参照して説明する。図8は、輝度信号と色差信号を入力画像データとする実施例2の液晶表示装置の構成を示すブロック図である。なお、図8において、前述の実施例1と同じ機能、構成を有するものには同じ符号を付し、実施例1の説明を援用する。図8において、照度検出部21は、液晶パネル部のパネル表面部または周辺の明るさを検出する。信号レベル検出部1は、前述の実施例1と同じように、検出範囲情報に基づき、入力される輝度信号の平均信号レベル、最大信号レベル、及び最小信号レベルを検出する。ゲイン制御部2は、信号レベル検出部1から出力される平均信号レベル、最大信号レベル、及び最小信号レベルに応じて、R、G、Bの各信号に対するゲイン及びゲインオフセットを作成する。

【0037】図9は、実施例2の対照度オフセット制御部22の一構成例を示すブロック図である。なお、実施例2において、対照度オフセット制御部22および照度検出部21以外の構成については、前述の図1に示した実施例1と同様である。実施例2の対照度オフセット制御部22は、信号レベル検出部1から出力された平均信号レベル、最大信号レベル、及び最小信号レベルと、ゲイン制御部2から出力されたゲイン及びゲインオフセットと、照度検出部21から出力された照度信号に応じて、R、G、Bの各信号に対する対照度オフセットを作成する。前述の実施例1と同じように、デコード回路6は、入力された輝度信号と色差信号よりR、G、Bの各信号を作成する。コントラスト補正回路4は、ゲイン制御部2から出力されたゲイン及びゲインオフセットに

じて、デコード回路6から出力されたR、G、Bの各信号のコントラストレベルを調整する。オフセット補正回路5は、対照度オフセット制御部22から出力された対照度オフセット信号に応じて、コントラスト補正回路4の出力するR、G、Bの各信号のオフセットレベルを調整する。ガンマ補正回路7は、オフセット補正回路5の出力するR、G、Bの各信号に対して液晶パネル部10の電圧-透過率特性に応じたガンマ補正を行う。極性反転増幅回路8は、ガンマ補正回路7の出力するR、G、Bの各信号に対して交流駆動化と信号増幅を行う。タイミング発生回路9は、液晶パネル部内の回路に対して表示に必要なタイミング信号を出力する。液晶パネル部10は、極性反転増幅回路8からのR、G、B信号により画像データを表示する。

【0038】上記対照度オフセット制御部22は、信号レベル検出部1から出力された最大信号レベルと最小信号レベル、及びゲイン制御部2から出力されたゲインオフセットとゲインとによりゲイン演算処理を行う。対照度オフセット制御部22は、ゲイン演算処理後の最大信号レベルと最小信号レベルが中間信号レベルを中心として均等な位置に配置されるようオフセットを設定し、かつ照度検出部21から出力された照度および信号レベル検出部1から出力された平均信号レベルに応じて前記オフセットをシフトさせる。

【0039】図10は、実施例2における入力信号の波形の変化状態を示す説明図である。図10に示すように、実施例2における入力信号Hに対するオフセット制御は、前述の実施例1と同様な制御に加えて照度が低い場合に明るい側に、また照度が高い場合に暗い側にシフトされることになる。図10に示した入力信号Hは、平均信号レベルが低い場合に対するシフト量を抑えた状態を示している。

【0040】以上のように構成された実施例2の液晶表示装置によれば、いかなる入力信号に対しても中間信号レベルを概中心とした出力を得る制御が可能となり、加えて照度の異なる場所における液晶パネルの視認性改善を図ることが可能となる。また、実施例2の液晶表示装置によれば、照度の異なる場所における液晶パネルの視認性改善を図っているため、反射型液晶パネルにおいて特に有効な効果を奏する。なお、実施例2のゲイン制御部2は、前述の実施例1と同様にゲインオフセットを最大信号レベルと平均信号レベルとの差と、平均信号レベルと最小信号レベルとの差との比率により設定するよう構成してもよい。また、実施例2の液晶表示装置は、前述の図7の実施例と同様にR、G、B信号を入力画像データとする構成であっても、輝度信号と色差信号からなる入力画像データに対する場合と同様の効果が得られる。

【0041】《実施例3》次に、本発明の実施例3の液晶表示装置について図11から図13を参照して説明す

る。図11は、輝度信号と色差信号を入力画像データとする実施例3の液晶表示装置の構成を示すブロック図である。なお、図11において、前述の実施例1と同じ機能、構成を有するものには同じ符号を付し、実施例1の説明を援用する。図11において、照度検出部21は、液晶パネル部のパネル表面部または周辺の明るさを検出する。信号レベル検出部1は、検出範囲情報に基づき、入力された輝度信号の平均信号レベル、最大信号レベル、及び最小信号レベルを検出する。ゲイン制御部2は、信号レベル検出部1から出力された平均信号レベル、最大信号レベル、及び最小信号レベルに応じて、R、G、Bの各信号に対するゲインオフセット及びゲインを作成する。

【0042】対照度補正值制御部30は、信号レベル検出部1から出力された平均信号レベル、最大信号レベル、及び最小信号レベルとゲイン制御部2から出力されたゲイン及びゲインオフセットと照度検出部21から出力された照度信号に応じて、R、G、Bの各信号に対する対照度補正ゲインと対照度補正オフセットを作成する。デコード回路6は、入力された輝度信号と色差信号よりR、G、Bの各信号を作成する。コントラスト補正回路4は、ゲイン制御部2から出力されたゲインオフセットと対照度補正值制御部30から出力された対照度補正ゲインに応じて、デコード回路6から出力されたR、G、Bの各信号におけるコントラストレベルを調整する。オフセット補正回路5は、対照度補正值制御部30から出力された対照度補正オフセット信号に応じて、コントラスト補正回路4から出力されたR、G、Bの各信号のオフセットレベルを調整する。ガンマ補正回路7は、オフセット補正回路5から出力されたR、G、Bの各信号に対して液晶パネルの電圧-透過率特性に応じたガンマ補正を行う。極性反転増幅回路8は、ガンマ補正回路7から出力されたR、G、B信号に対して交流駆動化と信号増幅を行う。タイミング発生回路9は、液晶パネル部内の回路に対して表示に必要なタイミング信号を出力する。液晶パネル部10は、極性反転増幅回路8からのR、G、B信号により画像データを表示する。

【0043】図12は、実施例3の対照度補正值制御部30の一構成例を示すブロック図である。なお、実施例3において、対照度補正值制御部30以外の構成については、前述の図8に示した実施例2と同様である。実施例3の上記対照度補正值制御部30は、信号レベル検出部1から出力された最大信号レベルと最小信号レベル及び、ゲイン制御部2から出力されたゲインオフセットとゲインによりゲイン演算処理を行う。対照度補正值制御部30は、ゲイン演算処理後の最大信号レベルと最小信号レベルが、中間信号レベルを中心として概均等な位置に配置されるようオフセットを設定し、かつ照度検出部21から出力された照度、及び信号レベル検出部1から出力された平均信号レベルに応じて前記オフセットをシ

フトする。さらに、対照度補正值制御部30は、前記オフセットのシフト量に応じてゲイン制御部2の出力するゲインを抑制または伸長処理した値を対照度補正ゲインとして出力する。

【0044】図13は実施例3における入力信号の波形の変化状態を示す説明図である。図13に示すように、入力信号Kに対する制御は、前述の実施例2と同様な制御に加えて、照度が低い場合に明るい側にシフトするオフセット量に応じてゲイン制御部2から出力されたゲインを抑制し、その抑制されたゲインを対照度補正ゲインとして設定する。図13では、平均輝度レベルが低い場合に対するシフト量を抑えた状態を示している。以上のように構成された実施例3の液晶表示装置によれば、いかなる入力信号に対しても中間信号レベルを概中心とした出力を得る制御が可能となり、加えてオフセット量が増加した場合の白側信号つぶれとオフセット量が減じた場合の白側信号伸長等の回避、及び照度の異なる場所における液晶パネルの視認性改善を図ることが可能となる。

【0045】また、実施例3の液晶表示装置によれば、照度の異なる場所における液晶パネルの視認性改善を図っているため、反射型液晶パネルにおいて特に有効な効果を奏する。なお、実施例3のゲイン制御部2は、前述の実施例1と同様にゲインオフセットを最大信号レベルと平均信号レベルとの差と、平均信号レベルと最小信号レベルとの差との比率により設定するよう構成してもよい。また、実施例3の液晶表示装置は、前述の図7の実施例と同様にR、G、B信号を入力画像データとする構成であっても、輝度信号と色差信号からなる入力画像データに対する場合と同様の効果が得られる。

【0046】《実施例4》次に、本発明の実施例4の液晶表示装置について図14から図17を参照して説明する。図14は、輝度信号と色差信号を入力画像データとする実施例4の液晶表示装置の構成を示すブロック図である。なお、図14において、前述の実施例1と同じ機能、構成を有するものには同じ符号を付し、実施例1の説明を援用する。図14において、信号レベル検出部1は、検出範囲情報に基づき、入力された輝度信号の平均信号レベル、最大信号レベル、及び最小信号レベルを検出する。ゲイン制御部2は、信号レベル検出部1から出力された平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルに応じて、R、G、Bの各信号に対するゲイン及びゲインオフセットを作成する。オフセット制御部3は、信号レベル検出部1から出力された平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルとゲイン制御部2から出力されたゲイン及びゲインオフセットに応じて、R、G、Bの各信号に対するオフセットを作成する。

【0047】直線変化ゲイン作成部40は、信号レベル検出部1に対する検出範囲情報とゲイン制御部2から出



力されたゲイン及びゲインオフセットに応じて、R、G、Bの各信号に対する直線変化ゲイン及び直線変化ゲインオフセットを作成する。直線変化オフセット作成部41は、信号レベル検出部1に対する検出範囲情報とオフセット制御部3から出力されたオフセットに応じて、R、G、Bの各信号に対する直線変化オフセットを作成する。前述の実施例1と同じように、デコード回路6は、入力された輝度信号と色差信号よりR、G、Bの各信号を作成する。コントラスト補正回路4は、直線変化ゲイン作成部40から出力された直線変化ゲイン及び直線変化ゲインオフセットに応じて、デコード回路6から出力されたR、G、Bの各信号におけるコントラストレベルを調整する。オフセット補正回路5は、直線変化オフセット作成部41から出力された直線変化オフセット信号に応じて、コントラスト補正回路4から出力されたR、G、Bの各信号のオフセットレベルを調整する。ガンマ補正回路7は、オフセット補正回路5から出力されたR、G、Bの各信号に対して液晶パネルの電圧-透過率特性に応じたガンマ補正を行う。極性反転増幅回路8は、ガンマ補正回路7から出力されたR、G、Bの各信号に対して交流駆動化と信号増幅を行う。タイミング発生回路9は、液晶パネル部内の回路に対して表示に必要なタイミング信号を出力する。液晶パネル部10は、極性反転増幅回路8からのR、G、B信号により画像データを表示する。

【0048】上記直線変化ゲイン作成部40は、信号レベル検出部1に対する検出範囲と検出範囲外の境界部分に所定幅を設ける。直線変化ゲイン作成部40は、前記所定幅を除く検出範囲内ではゲイン制御部2から出力されたゲインオフセットを直線変化ゲインオフセットとして出力し、前記所定幅を除く検出範囲外では検出範囲外のために設定された所定のゲインオフセットを直線変化ゲインオフセットとして出力する。また、前記所定幅の範囲内ではゲイン制御部2から出力されたゲインオフセットと検出範囲外のために設定された所定のゲインオフセットとの間を直線状に変化させた値を直線変化ゲインオフセットとして出力し、前記所定幅を除く検出範囲内ではゲイン制御部2から出力されたゲインを直線変化ゲインとして出力する。さらに、直線変化ゲイン作成部40は、前記所定幅を除く検出範囲外では検出範囲外のために設定された所定のゲインを直線変化ゲインとして出力し、前記所定幅の範囲内ではゲイン制御部2から出力されたゲインと検出範囲外のために設定された所定のゲインとの間を直線状に変化させた値を直線変化ゲインとして出力する。

【0049】直線変化オフセット作成部41は、信号レベル検出部1に対する検出範囲内と検出範囲外との境界部分に所定幅を設け、前記所定幅を除く検出範囲内ではオフセット制御部3から出力されたオフセットを直線変化オフセットとして出力する。また、直線変化オフセッ

ト作成部41は、前記所定幅を除く検出範囲外では検出範囲外のために設定された所定のオフセットを直線変化オフセットとして出力し、前記所定幅の範囲内ではオフセット制御部3から出力されたオフセットと検出範囲外のために設定された所定のオフセットとの間を直線状に変化させた値を直線変化オフセットとして出力する。図15は、直線変化ゲインの変化状態を示す説明図である。検出範囲境界部分に設けられた所定幅においてはゲインが直線状に変化している。図16は、検出範囲境界部分に設けられた所定幅におけるゲイン変化を示した拡大図である。図17は、図16における所定幅のゲインの算出回路である。図15、図16および図17は直線変化ゲイン作成部40から出力される直線変化ゲインについての説明であるが、直線変化ゲイン作成部40から出力される直線変化ゲインオフセットおよび直線変化オフセット作成部41から出力される直線変化オフセットに関しても同様の処理で直線状の変化を実現することが可能である。

【0050】図14における実施例4の液晶表示装置において、直線変化ゲイン作成部40及び直線変化オフセット作成部41以外の構成については、前述の実施例1の液晶表示装置と同様である。以上の構成された実施例4の液晶表示装置によれば、検出範囲内の視認性を改善することができるとともに、検出範囲外の範囲との境界部分における画像変化を緩和させることが可能となる。実施例4の液晶表示装置においては、検出範囲境界部分に設けられた所定幅におけるゲインを直線状に変化するとして構成したが、その所定幅におけるゲインが曲線状に変化するとして構成することも可能である。図18は前記所定幅におけるゲインが曲線状に変化すると仮定して前記所定幅部分の画像変化を一層緩和させる目的で、曲線化ROMを使用した液晶表示装置の構成を示すブロック図である。図19は、所定幅におけるゲインの曲線的変化状態を示したものである。図19では、曲線変化ゲインの状態を示しているが、曲線変化ゲインオフセットおよび曲線変化オフセットに関しても同様の状態で曲線的に変化する。なお、実施例4のゲイン制御部2は、前述の実施例1と同様にゲインオフセットを最大信号レベルと平均信号レベルとの差と、平均信号レベルと最小信号レベルとの差との比率により設定するよう構成してもよい。また、実施例4の液晶表示装置は、前述の図7の実施例と同様にR、G、B信号を入力画像データとする構成であっても、輝度信号と色差信号からなる入力画像データに対する場合と同様の効果が得られる。

【0051】《実施例5》次に、本発明の実施例5の液晶表示装置について図20から図23を参照して説明する。図20は、輝度信号と色差信号を入力画像データとする実施例5の液晶表示装置の構成を示すブロック図である。なお、図20において、前述の実施例1と同じ機能、構成を有するものには同じ符号を付し、実施例1の



説明を援用する。実施例 5 の液晶表示装置においては、第 1 範囲情報として画面中央部の画面エリアに関する情報と、第 2 範囲情報として画面周辺部の画面エリアに関する情報について別々に補正処理を行う。図 20 において、第 1 範囲信号レベル検出部 5 1 は、第 1 範囲情報に基づき、入力される輝度信号の第 1 範囲平均信号レベル、第 1 範囲最大信号レベル及び第 1 範囲最小信号レベルを検出する。第 1 範囲ゲイン制御部 5 2 は、第 1 範囲信号レベル検出部 5 1 から出力された第 1 範囲平均信号レベル、第 1 範囲最大信号レベル及び第 1 範囲最小信号レベルに応じて、R、G、B の各信号に対する第 1 範囲ゲイン及び第 1 範囲ゲインオフセットを作成する。第 1 範囲オフセット制御部 5 3 は、第 1 範囲信号レベル検出部 5 1 から出力された第 1 範囲平均信号レベル、第 1 範囲最大信号レベル及び第 1 範囲最小信号レベルと第 1 範囲ゲイン制御部 5 2 から出力された第 1 範囲ゲイン及び第 1 範囲ゲインオフセットに応じて、R、G、B の各信号に対する第 1 範囲オフセットを作成する。

【0052】第 2 範囲信号レベル検出部 5 4 は、第 2 範囲情報に基づき、入力された輝度信号の第 2 範囲平均信号レベル、第 2 範囲最大信号レベル及び第 2 範囲最小信号レベルを検出する。第 2 範囲ゲイン制御部 5 5 は、第 2 範囲信号レベル検出部 5 4 から出力された第 2 範囲平均信号レベル、第 2 範囲最大信号レベル及び第 2 範囲最小信号レベルに応じて、R、G、B の各信号に対する第 2 範囲ゲイン及び第 2 範囲ゲインオフセットを作成する。第 2 範囲オフセット制御部 5 6 は、第 2 範囲信号レベル検出部 5 4 から出力された第 2 範囲平均信号レベル、第 2 範囲最大信号レベル及び第 2 範囲最小信号レベルと第 2 範囲ゲイン制御部 5 5 から出力された第 2 範囲ゲイン及び第 2 範囲ゲインオフセットに応じて、R、G、B の各信号に対する第 2 範囲オフセットを作成する。

【0053】2 検出範囲対応直線変化ゲイン作成部 5 7 は、第 1 範囲信号レベル検出部 5 1 に対する第 1 範囲情報と第 2 範囲信号レベル検出部 5 4 に対する第 2 範囲情報と第 1 範囲ゲイン制御部 5 2 から出力された第 1 範囲ゲイン及び第 1 範囲ゲインオフセットと第 2 範囲ゲイン制御部 5 5 から出力された第 2 範囲ゲイン及び第 2 範囲ゲインオフセットとに応じて、R、G、B の各信号に対する 2 検出範囲対応ゲイン及び 2 検出範囲対応ゲインオフセットを作成する。2 検出範囲対応直線変化オフセット作成部 5 8 は、第 1 範囲信号レベル検出部 5 1 に対する第 1 範囲情報と第 2 範囲信号レベル検出部 5 4 に対する第 2 範囲情報と第 1 範囲オフセット制御部 5 3 から出力される第 1 範囲オフセットと第 2 範囲オフセット制御部 5 6 から出力される第 2 範囲オフセットとに応じて、R、G、B の各信号に対する 2 検出範囲対応オフセットを作成する。

【0054】デコード回路 6 は、入力された輝度信号と

色差信号より R、G、B の各信号を作成する。コントラスト補正回路 4 は、2 検出範囲対応直線変化ゲイン作成部 5 7 から出力された 2 検出範囲対応ゲイン及び 2 検出範囲対応ゲインオフセットに応じて、デコード回路 6 から出力された R、G、B 信号のコントラストレベルを調整する。オフセット補正回路 5 は、2 検出範囲対応直線変化オフセット制御部 5 8 から出力された 2 検出範囲対応オフセット信号に応じて、コントラスト補正回路 4 から出力された R、G、B 信号のオフセットレベルを調整する。ガンマ補正回路 7 は、オフセット補正回路 5 から出力された R、G、B の各信号に対して液晶パネルの電圧-透過率特性に応じたガンマ補正を行う。極性反転増幅回路 8 は、ガンマ補正回路 7 から出力された R、G、B の各信号に対して交流駆動化と信号増幅を行う。タイミング発生回路 9 は、液晶パネル部内の回路に対して表示に必要なタイミング信号を出力する。液晶パネル部 10 は、極性反転増幅回路 8 からの R、G、B 信号により画像データを表示する。

【0055】上記第 1 範囲信号レベル検出部 5 1 は、第 1 範囲情報に基づいた画面中央部の任意の画面エリアに対して、入力信号の加算平均、及び高域を抑圧するためのフィルター処理を行った最大値、最小値を作成する。また、第 2 範囲信号レベル検出部 5 4 は、第 2 範囲情報に基づいた画面周辺部の任意の画面エリアに対して入力信号の加算平均、及び高域を抑圧するためのフィルター処理を行った最大値、最小値を作成する。また、例えば第 1 範囲ゲイン制御部 5 2 は、第 1 範囲信号レベル検出部 5 1 から出力された第 1 範囲平均信号レベルを第 1 範囲ゲインオフセットとして出力する。第 1 範囲ゲイン制御部 5 2 は、第 1 範囲信号レベル検出部 5 1 から出力された第 1 範囲最大信号レベルと第 1 範囲最小信号レベルとの差分データに応じた第 1 範囲ゲインを出力する。第 2 範囲ゲイン制御部 5 5 は、第 2 範囲信号レベル検出部 5 4 から出力された第 2 範囲平均信号レベルを第 2 範囲ゲインオフセットとして出力する。また、第 2 範囲ゲイン制御部 5 5 は、第 2 範囲信号レベル検出部 5 4 から出力された第 2 範囲最大信号レベルと第 2 範囲最小信号レベルとの差分データに応じた第 2 範囲ゲインを出力する。

【0056】第 1 範囲オフセット制御部 5 3 は、第 1 範囲信号レベル検出部 5 1 から出力された第 1 範囲最大信号レベルおよび第 1 範囲最小信号レベルと、第 1 範囲ゲイン制御部 5 2 から出力された第 1 範囲ゲインオフセットおよび第 1 範囲ゲインとをゲイン演算処理を行う。第 1 範囲オフセット制御部 5 3 は、ゲイン演算処理後の最大信号レベルと最小信号レベルが中間信号レベルを中心として均等な位置に配置されるようオフセットを設定し、かつ第 1 範囲信号レベル検出部 5 1 から出力された第 1 範囲平均信号レベルに応じて前記オフセットをシフトさせた値を第 1 範囲オフセットとして出力する。第 2

範囲オフセット制御部 56 は、第 2 範囲信号レベル検出部 54 から出力された第 2 範囲最大信号レベルおよび第 2 範囲最小信号レベルと、第 2 範囲ゲイン制御部 55 から出力された第 2 範囲ゲインオフセットおよび第 2 範囲ゲインとをゲイン演算処理を行う。第 2 範囲オフセット制御部 56 は、ゲイン演算処理後の最大信号レベルと最小信号レベルが中間信号レベルを中心として均等な位置に配置されるようオフセットを設定し、かつ第 2 範囲信号レベル検出部 54 から出力された第 2 範囲平均信号レベルに応じて前記オフセットをシフトさせた値を第 2 範囲オフセットとして出力する。

【0057】 2 検出範囲対応直線変化ゲイン作成部 57 では、第 1 範囲信号レベル検出部 51 に対する検出範囲と第 2 範囲信号レベル検出部 54 に対する検出範囲との境界部分に所定幅を規定している。2 検出範囲対応直線変化ゲイン作成部 57 は、前記所定幅を除く第 1 範囲情報による検出範囲内では第 1 範囲ゲイン制御部 52 から出力された第 1 範囲ゲインオフセットを 2 検出範囲対応ゲインオフセットとして出力する。また、2 検出範囲対応直線変化ゲイン作成部 57 は、前記所定幅を除く第 2 範囲情報による検出範囲では第 2 範囲ゲイン制御部 55 から出力された第 2 範囲ゲインオフセットを 2 検出範囲対応ゲインオフセットとして出力し、前記所定幅の範囲内では第 1 範囲ゲイン制御部 52 から出力された第 1 範囲ゲインオフセットと第 2 範囲ゲイン制御部 55 から出力された第 2 範囲ゲインオフセットとの間を直線状に変化させた値を 2 検出範囲対応ゲインオフセットとして出力する。

【0058】 また、2 検出範囲対応直線変化ゲイン作成部 57 は、前記所定幅を除く第 1 範囲情報による検出範囲では第 1 範囲ゲイン制御部 52 から出力された第 1 範囲ゲインを 2 検出範囲対応ゲインとして出力し、前記所定幅を除く第 2 範囲情報による検出範囲では第 2 範囲ゲイン制御部 55 から出力された第 2 範囲ゲインを 2 検出範囲対応ゲインとして出力する。また、2 検出範囲対応直線変化ゲイン作成部 57 は、前記所定幅の範囲では第 1 範囲ゲイン制御部 52 から出力された第 1 範囲ゲインと第 2 範囲ゲイン制御部 55 から出力された第 2 範囲ゲインとの間を直線状に変化させた値を 2 検出範囲対応ゲインとして出力する。

【0059】 2 検出範囲対応直線変化オフセット作成部 58 では、第 1 範囲信号レベル検出部 51 に対する検出範囲と第 2 範囲信号レベル検出部 54 に対する検出範囲の境界部分に所定幅を規定している。2 検出範囲対応直線変化オフセット作成部 58 は、前記所定幅を除く第 1 範囲情報による検出範囲では第 1 範囲オフセット制御部 53 から出力された第 1 範囲オフセットを 2 検出範囲対応オフセットとして出力する。また、2 検出範囲対応直線変化オフセット作成部 58 は、前記所定幅を除く第 2 範囲情報による検出範囲では第 2 範囲オフセット制御部

56 から出力された第 2 範囲オフセットを 2 検出範囲対応オフセットとして出力し、前記所定幅の範囲では第 1 範囲オフセット制御部 53 から出力された第 1 範囲オフセットと第 2 範囲オフセット制御部 56 から出力された第 2 範囲オフセットとの間を直線状に変化させた値を 2 検出範囲対応オフセットとして出力する。実施例 5 の液晶表示装置において、ゲイン、ゲインセンター、及びオフセットにおける直線状の変化に関しては、前述の実施例 4 と同様の方式を採用する。以上のように構成された実施例 5 の液晶表示装置によれば、第 1 の検出範囲と第 2 の検出範囲の各々において、最適な視認性改善が図られるとともに、各検出範囲の境界部分の画像変化が緩和されている。

#### 【0060】

【発明の効果】 本発明の液晶表示装置は、信号レベル検出部が検出範囲情報に基づき、入力された輝度信号の平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルを検出し、検出された平均信号レベル、最大信号レベル及び最小信号レベルの信号に応じて、ゲイン制御部とオフセット制御部が所望の処理を行うよう構成されているため、いかなる入力信号に対しても中間輝度レベルを概中心とした出力を得る制御が可能となり、視認性改善を図った出力を得る効果を奏する。本発明の液晶表示装置は、照度検出部を設けて対照度オフセット制御部において照度検出部からの信号を処理するよう構成されているため、照度の異なる場所における液晶パネルの視認性改善を図ることができる効果を奏する。本発明の液晶表示装置は、対照度補正值制御部が設けられているため、オフセット量が増した場合の白側信号つぶれ回避またはオフセット量が減した場合の白側信号伸長等、照度の異なる場所における液晶パネルの視認性改善を図ることができる効果を奏する。本発明の液晶表示装置は、直線変化ゲイン作成部および直線変化オフセット作成部が設けられているため、特定範囲の視認性を改善するとともに、特定範囲外との境界部分における画像変化を緩和させることが可能となる。本発明の液晶表示装置は、第 1 の検出範囲と第 2 の検出範囲の各々において検出部および制御部が設けられているため、第 1 の検出範囲と第 2 の検出範囲の各々において最適な視認性改善が行われるとともに、各検出範囲境界部分の画像変化の緩和を図ることができる効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施例 1 による輝度信号と色差信号とを有する入力画像データを表示する液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】 本発明の実施例 1 の液晶表示装置におけるゲイン制御部のブロック図である。

【図 3】 本発明の実施例 1 による最大信号レベルと最小信号レベルの差分に対するゲインの関係を示すグラフである。

【図 4】本発明の実施例 1 におけるオフセット制御部の一例を示すブロック図である。

【図 5】本発明の実施例 1 のコントラスト補正回路におけるゲイン及びゲインオフセットによる変化を表すグラフである。

【図 6】本発明の実施例 1 における入力信号の波形変化を示す説明図である。

【図 7】本発明の実施例 1 による R, G, B 信号の入力画像データを表示する液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 8】本発明の実施例 2 における輝度信号と色差信号とを有する入力画像データを表示する液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 9】本発明の実施例 2 における対照度オフセット制御部の一例を示すブロック図である。

【図 10】本発明の実施例 2 における入力信号の波形変化を示すグラフである。

【図 11】本発明の実施例 3 における輝度信号と色差信号とを有する入力画像データを表示する液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 12】本発明の実施例 3 における対照度補正值制御部の一例を示すブロック図である。

【図 13】本発明の実施例 3 における入力信号の波形変化を示すグラフである。

【図 14】本発明の実施例 4 における輝度信号と色差信号とを有する入力画像データを表示する液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 15】本発明の実施例 4 における直線変化ゲインの変化状態を示す説明図である。

【図 16】本発明の実施例 4 における所定幅部分のゲイン変化の状態を示す拡大図である。

【図 17】本発明の実施例 4 における図 16 に示したゲイン変化を考慮したゲイン算出回路を示す図である。

【図 18】本発明の実施例 4 における曲線化 ROM を使用した液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 19】本発明の実施例 4 におけるゲインの曲線的変化状態を示す説明図である。

【図 20】本発明の実施例 5 における輝度信号と色差信号とを有する入力画像データを表示する液晶表示装置の

構成を示すブロック図である。

【図 21】従来の液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

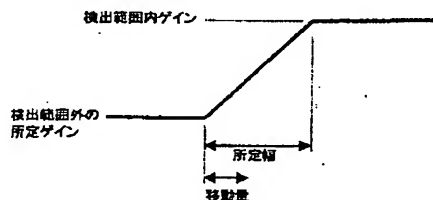
【図 22】従来の液晶表示装置における入力信号の変化状態を示す概念図である。

【図 23】従来の液晶表示装置における入力信号の変化状態を示す概念図である。

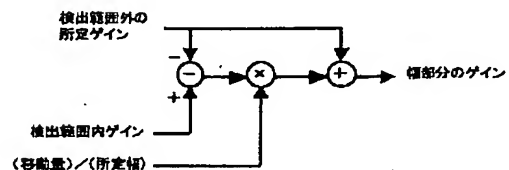
#### 【符号の説明】

- |    |                      |
|----|----------------------|
| 1  | 信号レベル検出部             |
| 2  | ゲイン制御部               |
| 3  | オフセット制御部             |
| 4  | コントラスト補正回路           |
| 5  | オフセット補正回路            |
| 6  | デコード回路               |
| 7  | ガンマ補正回路              |
| 8  | 極性反転増幅回路             |
| 9  | タイミング発生回路            |
| 10 | 液晶パネル部               |
| 21 | 照度検出部                |
| 22 | 対照度オフセット制御部          |
| 30 | 対照度補正值制御部            |
| 40 | 直線変化ゲイン作成部           |
| 41 | 直線変化オフセット作成部         |
| 42 | 曲線変化ゲイン作成部           |
| 43 | ゲイン曲線化 ROM           |
| 44 | 曲線変化オフセット作成部         |
| 45 | オフセット曲線化 ROM         |
| 51 | 第 1 範囲信号レベル検出部       |
| 52 | 第 1 範囲ゲイン制御部         |
| 53 | 第 1 範囲オフセット制御部       |
| 54 | 第 2 範囲信号レベル検出部       |
| 55 | 第 2 範囲ゲイン制御部         |
| 56 | 第 2 範囲オフセット制御部       |
| 57 | 2 検出範囲対応直線変化ゲイン作成部   |
| 58 | 2 検出範囲対応直線変化オフセット作成部 |
| 71 | 信号ピーク検出部             |
| 72 | オフセット設定部             |
| 73 | ゲイン設定部               |

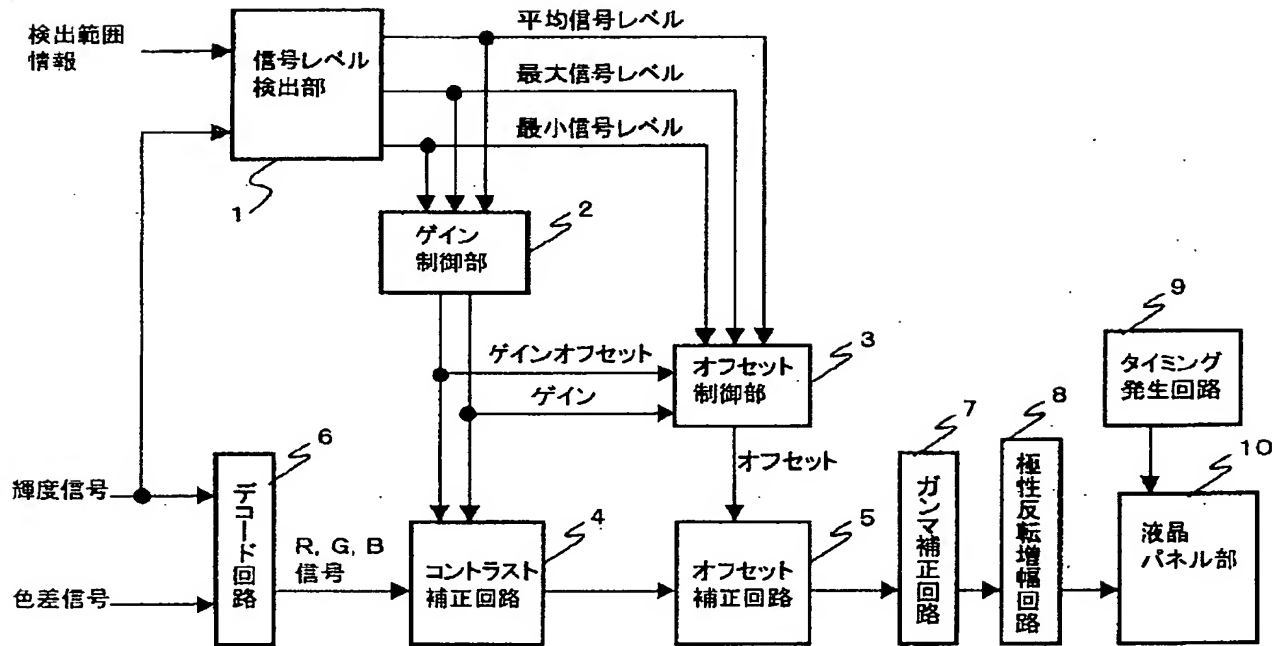
【図 16】



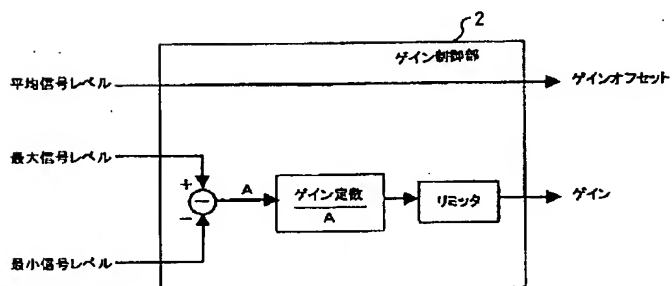
【図 17】



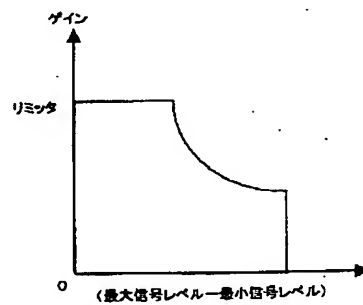
【図1】



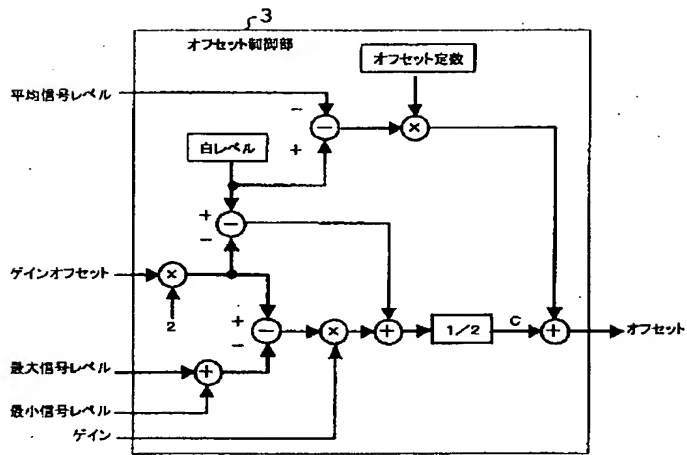
【図2】



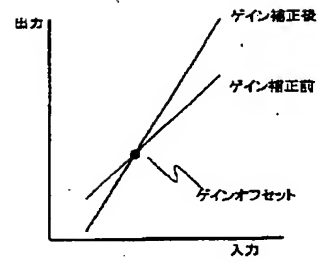
【図3】



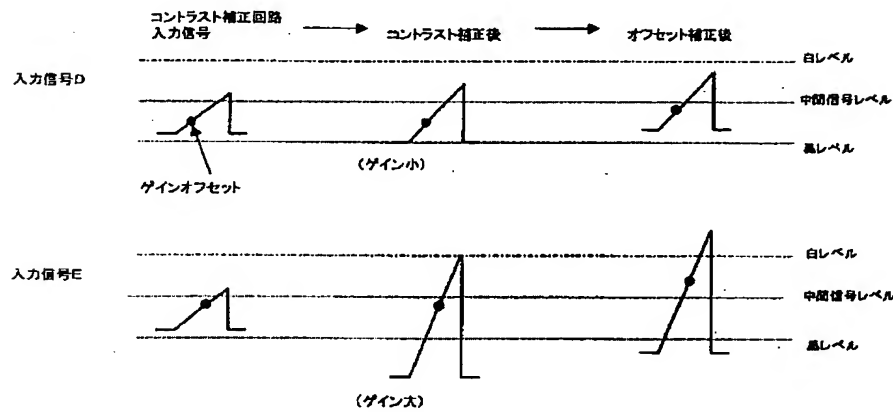
【図4】



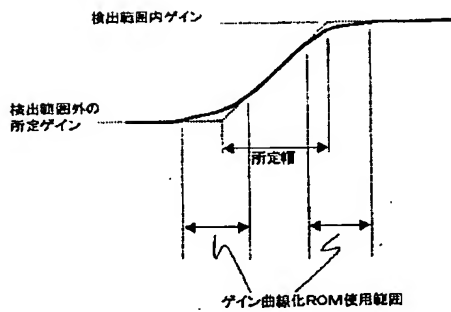
【図5】



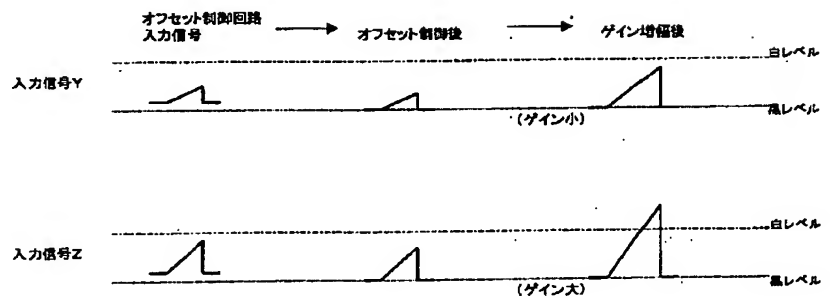
【図6】



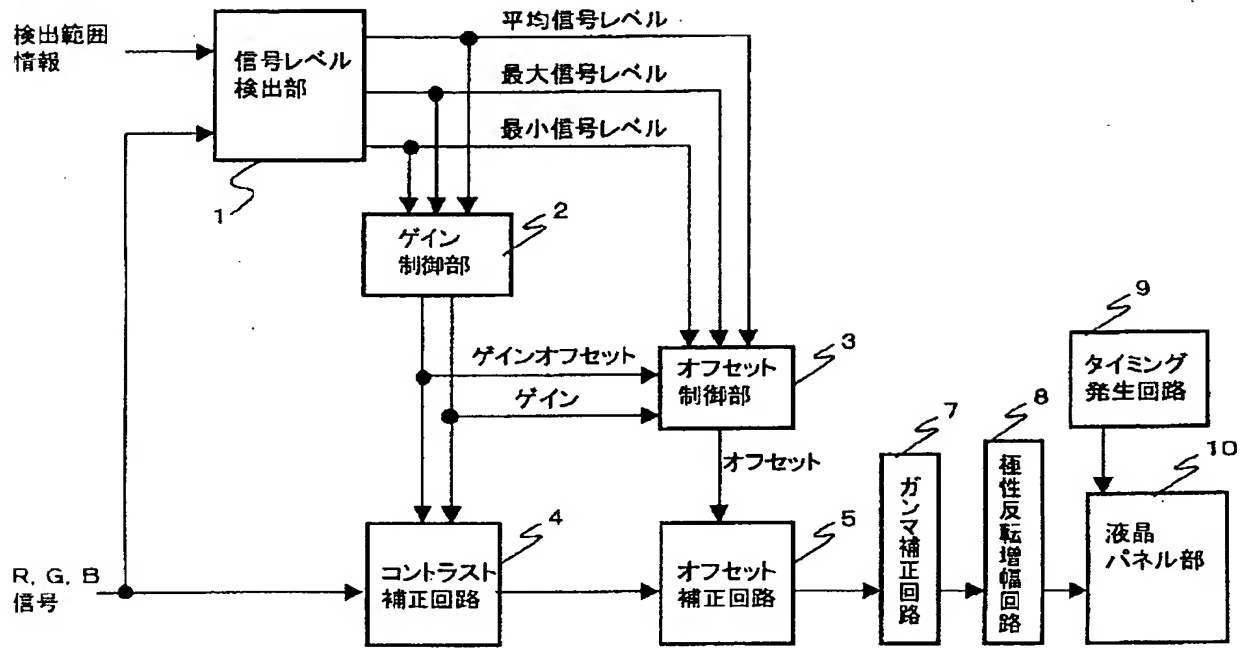
【図19】



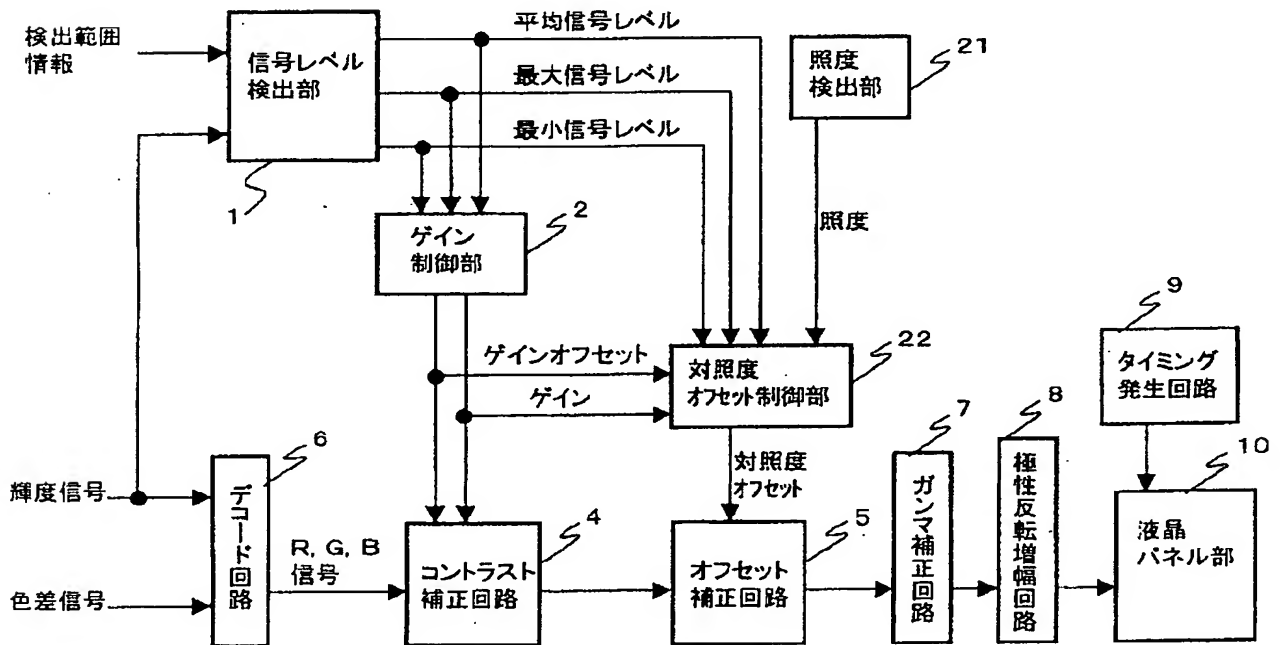
【図23】



【図7】

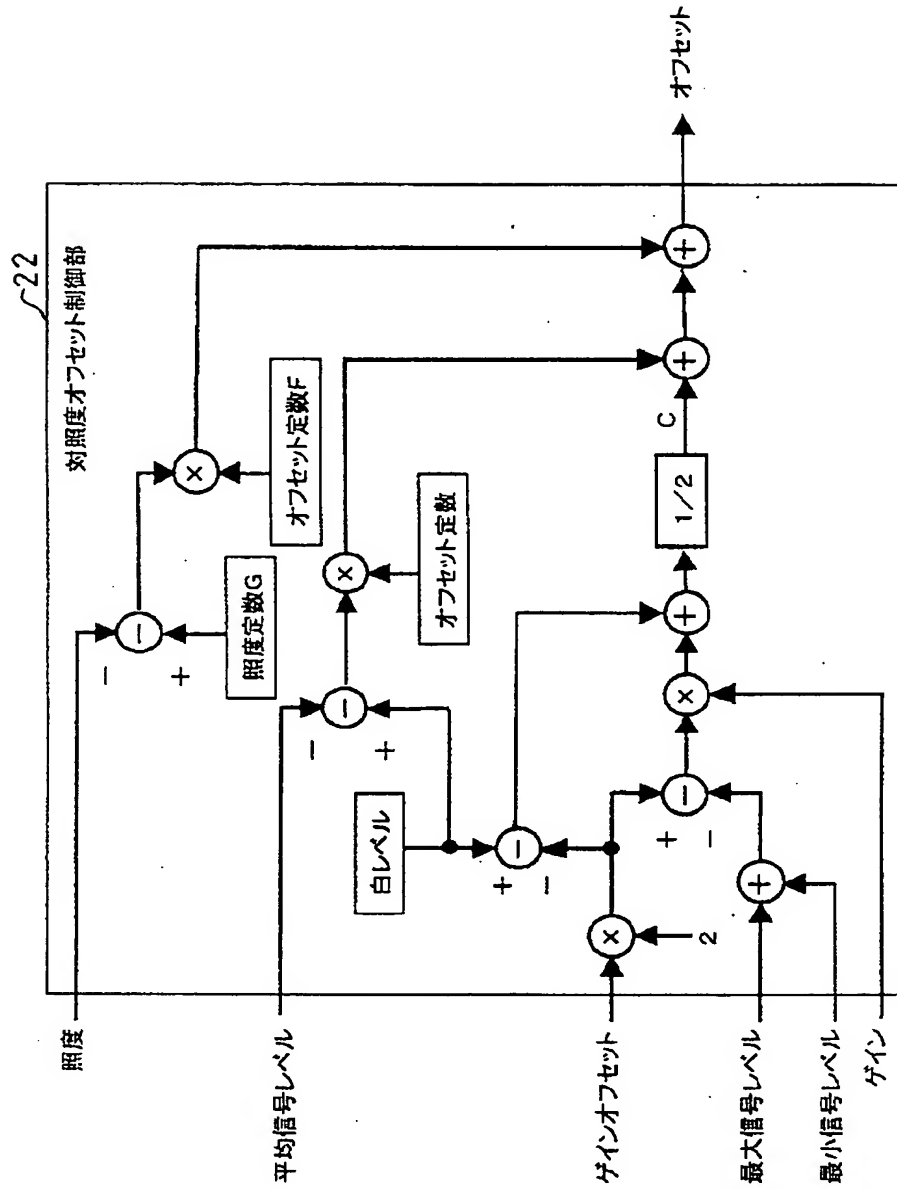


【図8】

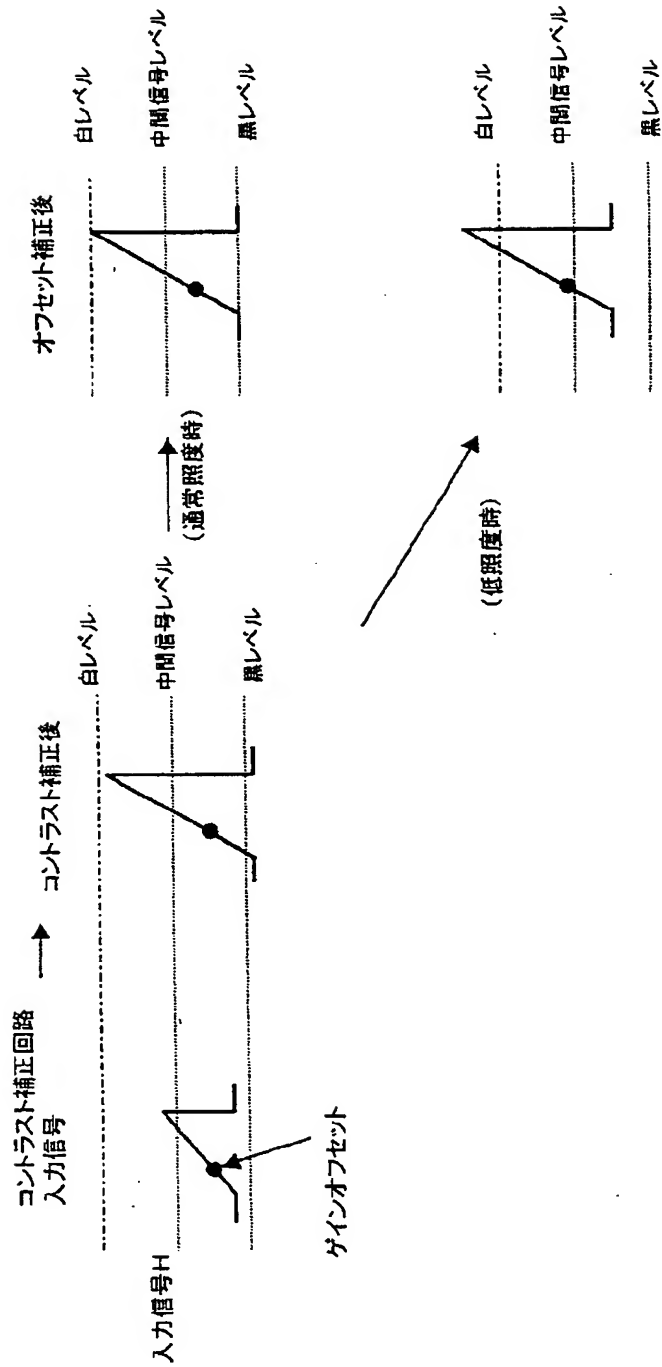




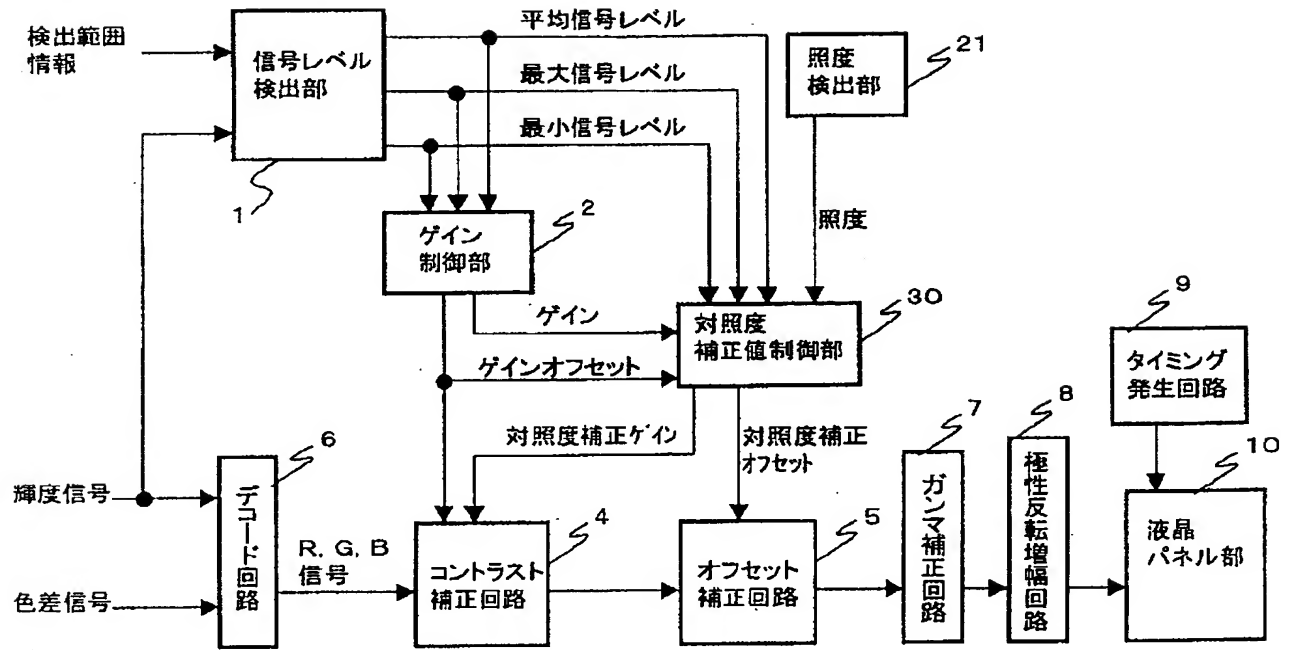
【図9】



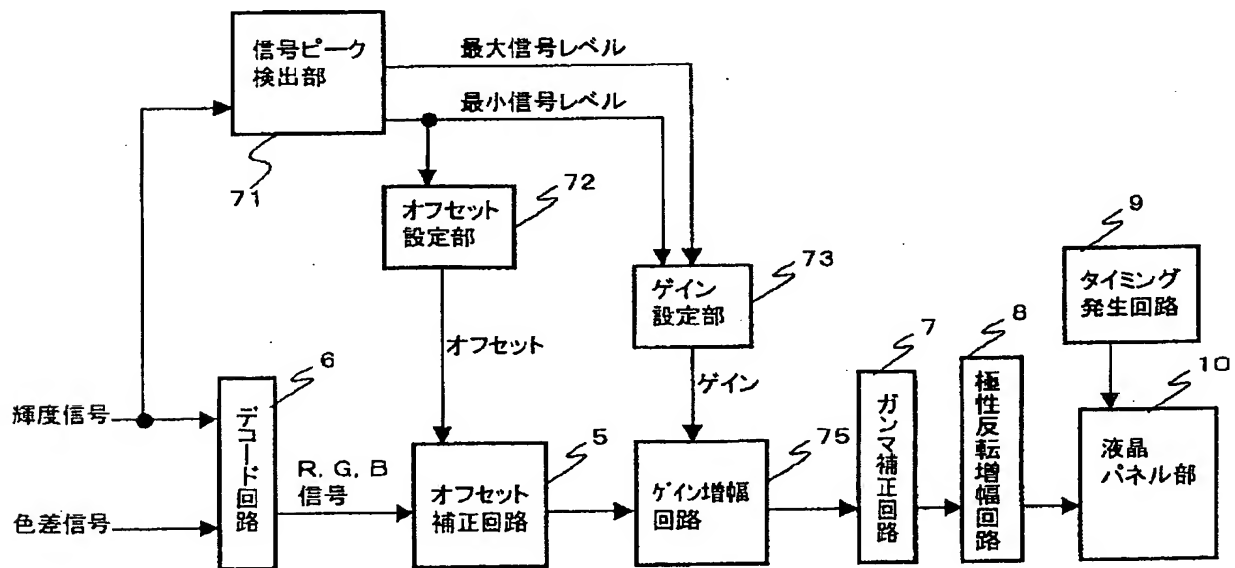
【図10】



【図11】



【図21】



対照度補正值制御部

照度

平均信号レベル

白レベル

ゲインオフセット

最大信号レベル

最小信号レベル

ゲイン

照度定数G

オフセット定数F

オフセット定数

2

1/2

C

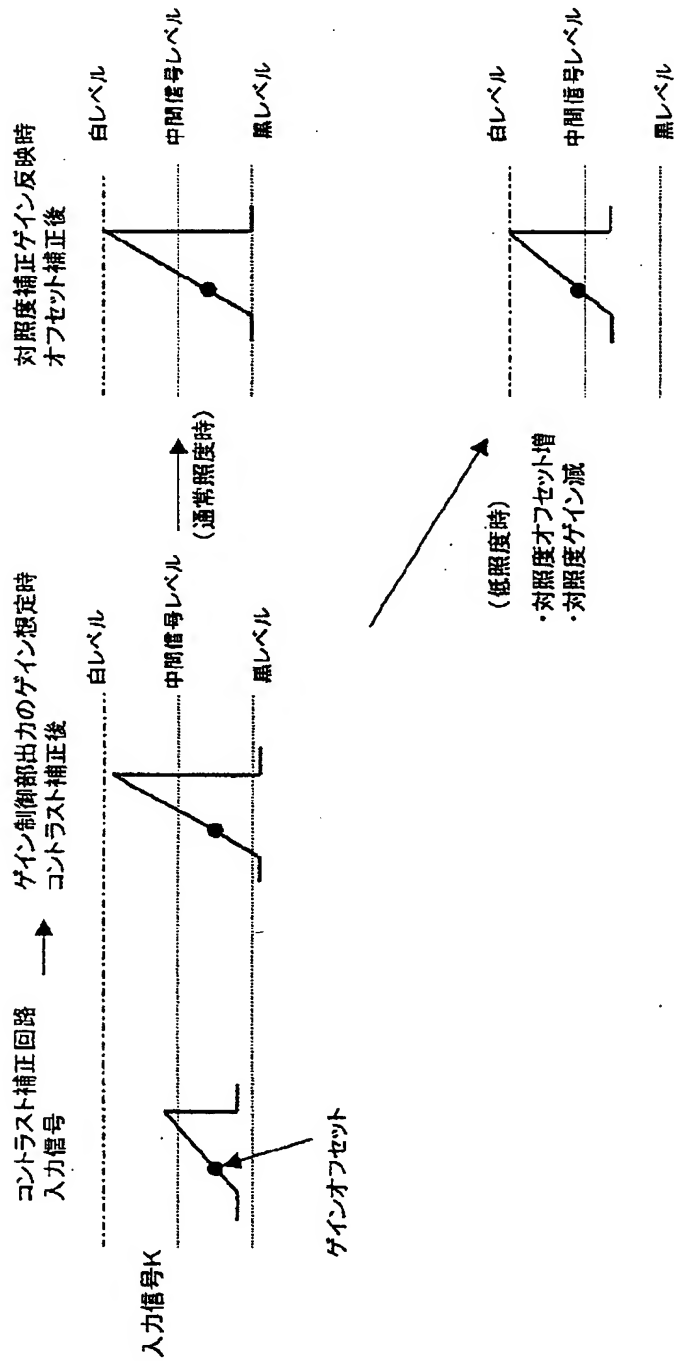
J

対照度オフセット

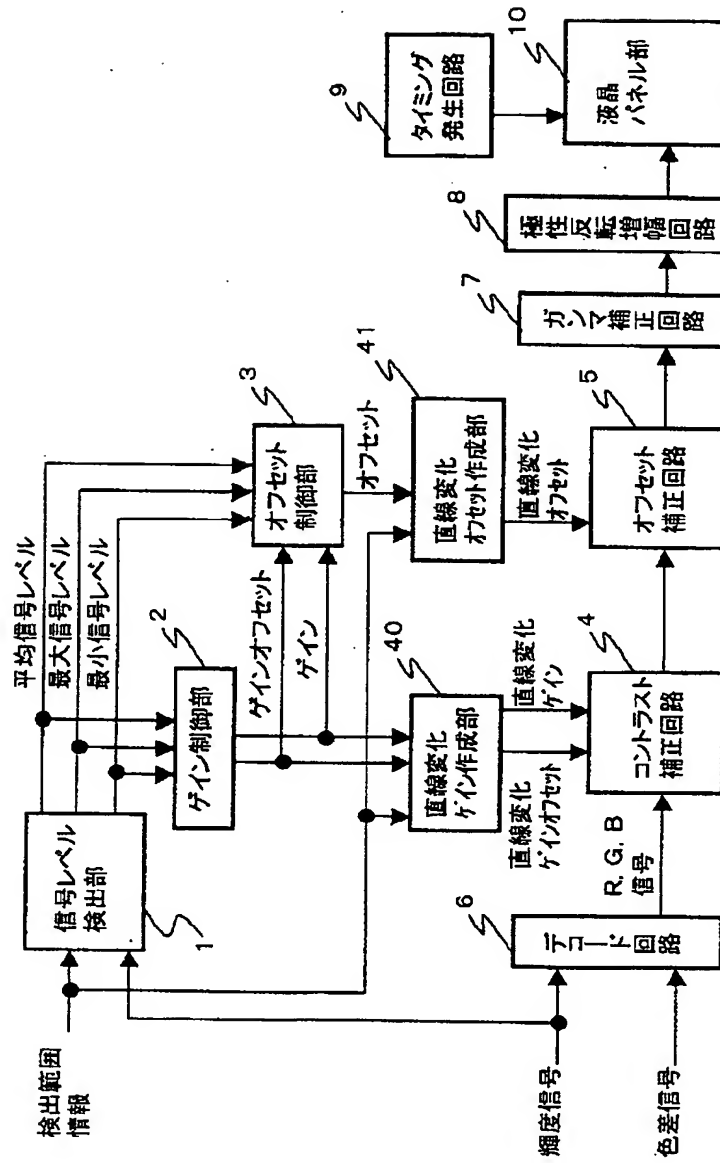
対照度補正ゲイン

J=正:減  
J=負:増

【図13】

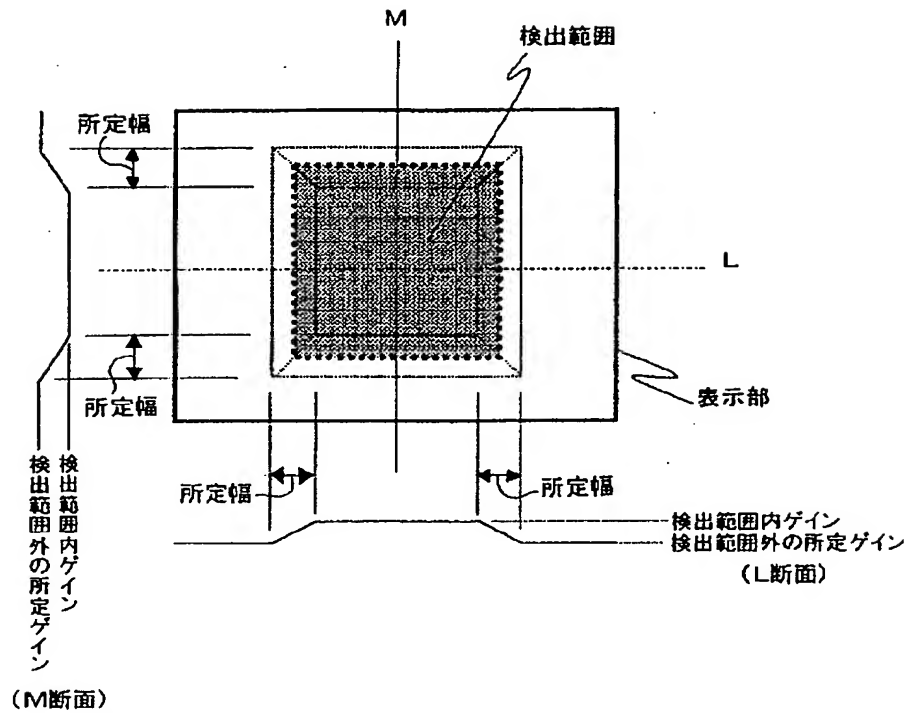


【図14】

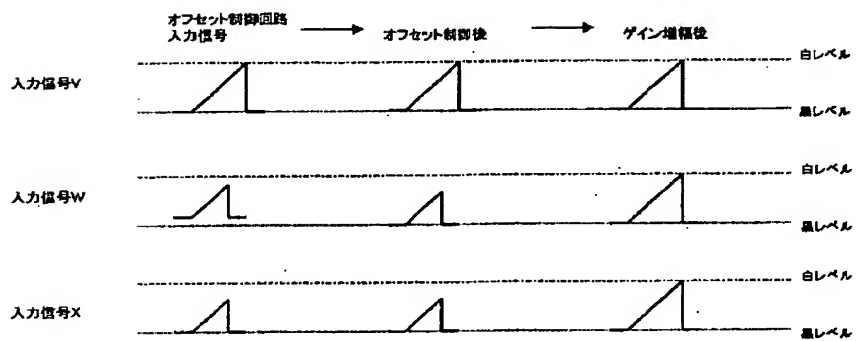




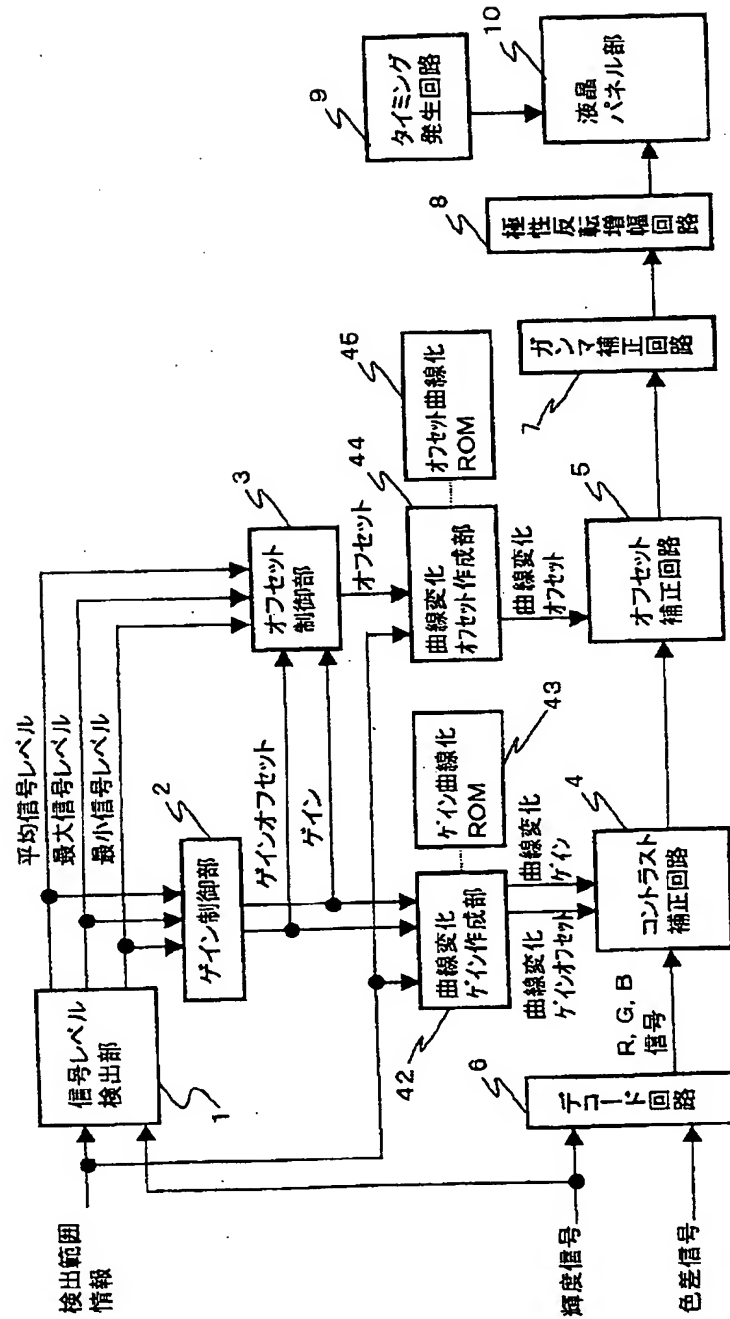
【図15】



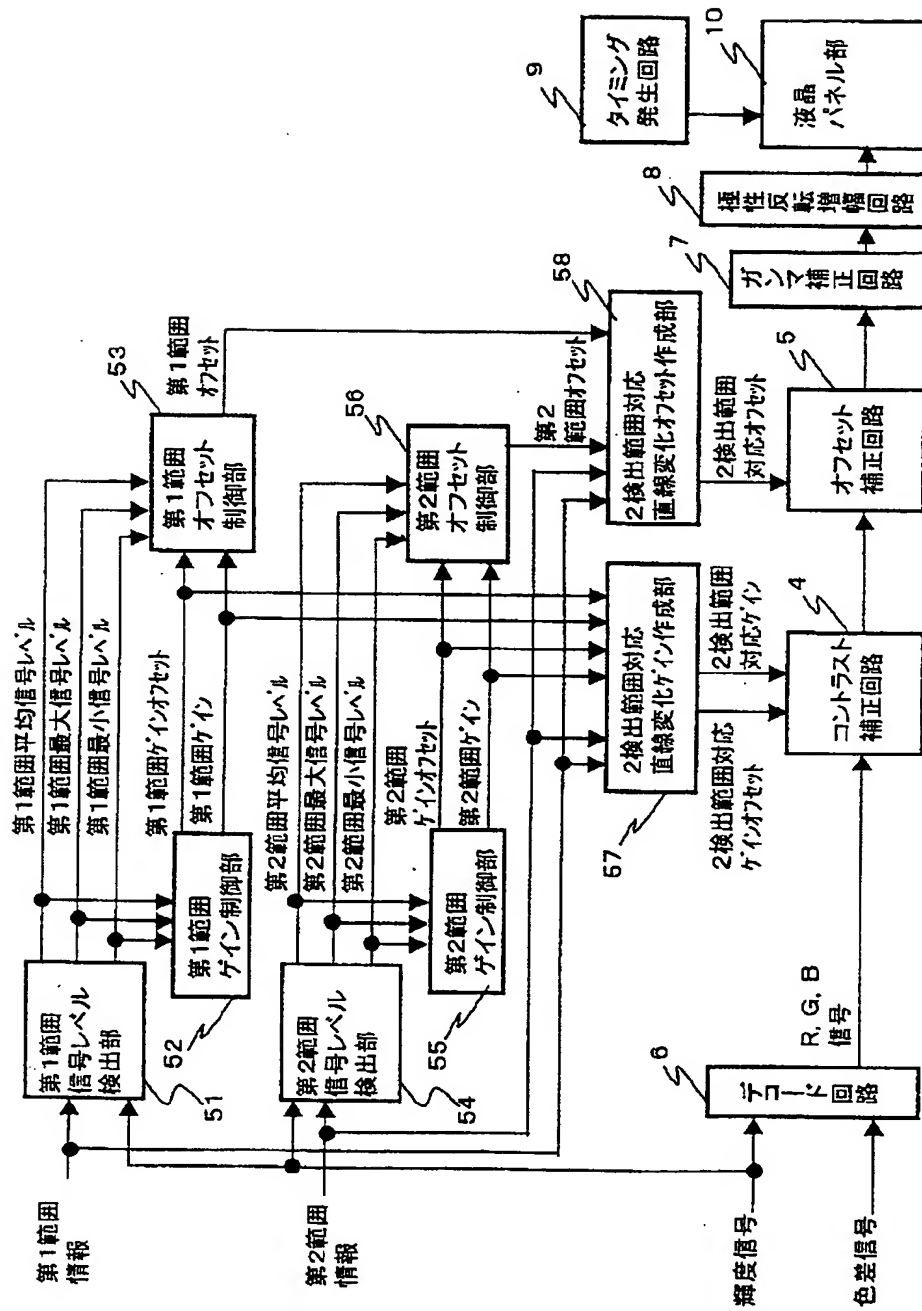
【図22】



【図18】



【図20】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5C006 AA11 AA22 AC21 AF45 AF46  
BB11 BC16 FA54 FA56  
5C060 DB09 DB11 EA00 HB00 HB16  
HB30 JA17 JA18  
5C080 AA10 BB05 CC03 DD03 EE29  
FF09 GG08 JJ02 JJ04 JJ05